

Physikalische Berichte

Unter Mitwirkung der Deutschen Physikalischen Gesellschaft
herausgegeben von der Deutschen Gesellschaft für technische Physik
unter der Redaktion von L. Dede

1. Jahrgang

1. August 1940

Heft 15

1. Allgemeines

Karl Ernst Schwarz. Elektrolytische Wanderung in flüssigen und festen Metallen. Mit 52 Abb. im Text. VIII u. 95 S. Leipzig, Johann Ambrosius Barth, 1940. Brosch. 9,60 RM. Die bisher im Schrifttum vorliegenden Arbeiten über die Erscheinungen der Metallelektrolyse werden zusammenfassend dargestellt, wobei das Gebiet der Untersuchungsmethodik besonders kritisch behandelt wird. Die Wärmeleitung, die für die methodischen Grundlagen wichtig ist, wird als eigenes Kapitel eingeflochten. Die für das Experiment wichtigen Spezialfälle werden ausführlich behandelt. Den Abschluß bildet die theoretische Behandlung der Wanderungserscheinungen in metallischen Systemen. Die Art der Darstellung ist geeignet, Anregungen zu vermitteln.

Barnick.

Georges Claude. Über die industrielle Erzeugung und Verwendung von Krypton und über einige Erinnerungen aus der industriellen Herstellung flüssiger Luft. ZS. f. d. ges. Kälte-Ind. 7, 1—6, 1940, Nr. 1. (Inst. de France.) [S. 1409.]

Justi.

Gerhard Hoffmann. Nachruf auf Max Wien †. Ber. Sächs. Akad. 90, 225—234, 1938, Nr. 3.

L. H. Scheumann. Franz Kossmat †. Nachruf, gesprochen in der öffentlichen Gesamtsitzung beider Klassen am 17. Juni 1939. Ber. Sächs. Akad. 91, 195—212, 1939, Nr. 3.

Giegmund Erk †. Gesundheits-Ing. 63, 108, 1940, Nr. 9.

Johann Schütte †. Schiffbau 41, Vorsatzblatt, 1940, Nr. 7.

Erich Stenger. Josef Maria Eder 85 Jahre alt. 16. März 1940. Photogr. Korresp. 76, 14—15, 1940, Nr. 1/3.

Dede.

Die Photographische Gesellschaft in Wien hat verliehen: die goldene Gesellschaftsmedaille: Prof. Dr. Karl Schaum (Gießen); die silberne Gesellschaftsmedaille: Prof. Dr. Otto Antonius (Wien), Anna Koppitz (Wien), Dr. Walter Rahts (Berlin-Dahlem), Obervermessungsrat Maximilian Schober (Wien); die silberne Voigtländermedaille: Dr. Eugen Mayer (Wien); die bronzene Gesellschaftsmedaille: Otto König (Klosterneuburg), Robert Maurer (Wien); die bronzene Voigtländermedaille: Studienrat Alfred Ernst (Wien); Diplom der Photographischen Gesellschaft in Wien: Ernst Hartmann (Mödling), Alfred Huttar (Wien), Egon Jelinek (Wien), Silvie Mumb (Wien).

Dede.

B. L. van der Waerden. Vertrauensgrenzen für unbekannte Wahrscheinlichkeiten. Ber. Sächs. Akad. 91, 213—228, 1939, Nr. 3.

Dede.

R. Sutterlin. Notes sur la résistance à la pénétration d'un poinçon dans un milieu résistant. Mém. artillerie franç. 18, 97—107, 1939, Nr. 1. [S. 1383.]

M. Garnier. Petits arcs d'une trajectoire curviligne. Mém. artillerie franç. 18, 161—199, 1939, Nr. 1. [S. 1383.] *Seitz.*

F. Strecker. Die Anwendung der Matrizenrechnung in der Elektrotechnik. Arch. f. Elektrot. 34, 167—175, 1940, Nr. 3. (Zentrallab. Siemens & Halske AG.) [S. 1410.] *Zabransky.*

Friedrich Möglich und Robert Rompe. Über einige Folgerungen aus der Existenz eines kleinsten Zeitintervalles. ZS. f. Phys. 113, 740—750, 1939, Nr. 11/12. (I. Inst. theoret. Phys.; Stud. Ges. f. elektr. Bel. Berlin.) Wenn man die von Heisenberg geforderte neue physikalische Konstante, die kleinste Länge von der Größenordnung 10^{-13} cm im Sinne von Möglich als prinzipielle Ungenauigkeit der Ortsbestimmung auffaßt, so ergibt sich mit der Lichtgeschwindigkeit sofort auch die Existenz eines kleinsten Zeitintervalls. Die mathematische Beschreibung des raumzeitlichen Verhaltens kann dann nicht mehr mit den üblichen Hilfsmitteln der Abbildung von Punkträumen auf Punkträume durchgeführt werden. Es müssen statt dessen Beziehungen zwischen Raumgebieten herangezogen werden, über deren mathematische Eigenschaften bisher noch nichts Ausreichendes bekannt ist. Als rohe erste Näherung wird, um die Richtung zu erkennen, in die die gesuchte Geometrie führen kann, die eindimensionale klassische Bewegungsgleichung unter Verzicht auf die Quantelung der Länge lediglich mit dem kleinsten Zeitintervall untersucht. Man erhält statt der Differentialgleichung eine Differenzengleichung, die formal große Ähnlichkeit mit der von Dirac (sh. diese Ber. 20, 320, 1939) aufgestellten Gleichung des strahlenden Elektrons hat, und die bis auf Glieder höherer Ordnung des kleinsten Zeitintervalls sogar mit dieser übereinstimmt, wenn man statt des von Möglich geschätzten Wertes dieser Größe von $e^2/2mc^3$ den Wert $2e^2/3mc^3$ nimmt. Durch Definition der physikalischen Größen als Integralmittelwerte wird die Einfachheit der klassischen Lösungen gewahrt. Die Gleichungen werden für den Fall, daß die wirkende Kraft ein Momentanimpuls ist, und für den harmonischen Oszillator gelöst. Die Energie des Oszillators ist keine Konstante der Bewegungsgleichungen mehr. Die Änderung der Energie ist einem Ausdruck gleich, der in der klassischen Elektrodynamik die Energieabstrahlung durch das elektromagnetische Feld beschreibt. *Schön.*

W. V. Houston. Acceleration of electrons in a crystal lattice. Phys. Rev. (2) 57, 184—186, 1940, Nr. 3. (Inst. Technol. Pasadena, Cal.) Die Beschleunigung eines Elektrons im periodischen Potentialfeld durch ein gleichförmiges Feld wird mit Hilfe der zeitabhängigen Schrödinger-Gleichung untersucht. Es ergibt sich, daß der Wellenvektor linear mit der Zeit wächst innerhalb einer Brillouin-Zone. An den Zonengrenzen können Übergänge in andere Zonen stattfinden, wenn das beschleunigende Feld genügend groß ist. *G. E. R. Schulze.*

Leo Goldberg. Transition probabilities for He I. Astrophys. Journ. 90, 414—428, 1939, Nr. 3. (Harvard Obs.) [S. 1433.] *Justi.*

Enrico Persico. Sulle collisioni atomiche a parametro d'urto definito. Atti di Torino 74, 164—186, 1939, Nr. 2. Die Stöße zwischen Atomen, Ionen und Elektronen werden quantenmechanisch untersucht. Im Gegensatz zu den bisher üblichen Ansätzen, bei denen das stoßende Teilchen durch eine unendlich ausgedehnte ebene Materiewelle dargestellt wurde, wird nunmehr eine ebene Welle endlicher Ausdehnung für das stoßende Teilchen angesetzt. Die Ausdehnung wird als klein gegen die Dimensionen des Teilchens angenommen. Im Fall des elastischen Stoßes wird das Bündel der Materiewellen nach den klassischen Ge-

zen abgelenkt, im Fall des unelastischen Stoßes wird es gestreut. Diese Streuung läßt sich ebenfalls klassisch deuten. Bei dem Problem der Umladung bei Stößen zwischen Ionen und Atomen des gleichen Elements treten Interferenzerscheinungen auf, die klassisch kein Analogon haben. Schön.

(Caldirola. Processi non adiabatici in un campo magnetico oscillante. Cim. (N. S.) 16, 242—252, 1939, Nr. 5. (Ist. Fis. Univ. Padova.) Quantenmechanisch wird die Wirkung eines oszillierenden Magnetfeldes auf ein System untersucht, das ein Moment J und ein magnetisches Moment besitzt, das eine Präzessionsbewegung um die Richtung eines anderen konstanten Magnetfeldes beschreibt. Dieser Fall entspricht dem von Rabi und Mitarbeitern eingeführten neuen Verfahren zur Messung magnetischer Momente, bei dem statt des sonst zugrundegelegten oszillierenden Magnetfeldes ein rotierendes angewandt wird. Insbesondere werden die Resonanzerscheinungen behandelt, die in diesem Problem auftreten. Schön.

(Caldirola. Nuova forma delle equazioni gravitazionali della relatività generale. Deduzione delle equazioni ondulatorie nel campo elettromagnetico e del campo materiale. Cim. (N. S.) 16, 594—603, 1938, Nr. 10. Ist. Fis. Univ. Roma.) Der Riemannsche Tensor R^i_j der allgemeinen Relativitätstheorie wird in folgender Weise zerlegt:

$$R^i_j = F_{ih} F^{jh} + k \varphi_i \varphi^j,$$

bei F_{ih} halbsymmetrisch ist, und die Bedingung dafür, daß der Tensor $R^i_j = R^i_j + \frac{1}{2} \delta_{ij} R$ konservativ ist, abgeleitet. Es ergibt sich, daß man in einfacher Weise der Gleichung genügen kann, die sich ergibt, wenn der halbsymmetrische Tensor den Gleichungen des elektromagnetischen Feldes genügt, und der Vektor φ_i der Gradient eines Skalars φ ist, der einer Gleichung genügt, die eine Verallgemeinerung der Gleichung von Klein-Gordon ist. Die Ergebnisse werden gedeutet. Das Feld der Photonen und der Korpuskeln läßt sich nach ihrem Wellencharakter betrachten. Insbesondere wird die Mechanik eines Teilchens untersucht. Schön.

(Caldirola. Le equazioni del mesotrone e interpretazione dei risultati dedotti dalle equazioni gravitazionali sotto una nuova forma. Cim. (N. S.) 16, 14—19, 1939, Nr. 1. (Ist. Fis. Univ. Roma.) Die Möglichkeit der Verallgemeinerung des Verfahrens des Verf. (sh. vorstehendes) zur Aufstellung der Feldgleichungen der allgemeinen Relativitätstheorie wird untersucht, und der Fall eines Teilchens mit dem Spin 1 (Mesotron) wird behandelt. Die Deutung einiger Ergebnisse wird vorgeschlagen. Schön.

(Winckel. Die Herstellung technischer Schaubilder höheren mathematischen Grades mittels einfacher geometrischer Konstruktionen. Elektrot. ZS. 61, 311—312, 326—328, 1940, Nr. 13 u. 14. (Wien.) Dede.

A. Guggenheim. The Helmholtz. Trans. Faraday Soc. 36, 139—144, 1940, Nr. 1 (Nr. 225). (Imp. Coll. London.) [S. 1418.] v. Steinwehr.

Iman J. Dejuhasz. On the geometry of optical indicators. Journ. Franklin Inst. 229, 53—80, 1940, Nr. 1. (Eng. Res. State Coll. Penns.) Unter einem optischen Indikator versteht Verf. alle Geräte, welche einen optischen Hebel enthalten, dessen Vorteil in seiner geringen (nur durch die Spiegelmasse bedingten) Leichtigkeit, der mit einem einzelnen optischen Hebel erzielbaren starken Verstärkung und in der (nur durch die Spiegelbefestigung bedingten) geringen Rückwirkung auf die Reibung besteht. Verf. teilt die optischen Indikatoren in einvariablige Indika-

toren, als „-meter“ bezeichnet), die zur Messung nur einer Variablen auf einer Skala dienen (z. B. Extensometer, Vibrometer, Galvanometer) und in zweivariablen Indikatoren, welche den Zusammenhang zwischen zwei Variablen auf einem Schirm oder einem photographischen Film in einem Zweikoordinatendiagramm darstellen; man bezeichnet letztere Indikatoren als „-skop“ (z. B. Vibroskop, Oszilloskop) oder „-graph“ (z. B. Extensograph, Vibrograph, Oszillograph, Torsiograph), je nachdem visuelle Betrachtung oder photographische Registrierung erfolgt. Verf. bespricht eingehend die geometrischen Prinzipien, auf welchen die optischen Indikatoren beruhen und die Bedingungen, die bei einer möglichst vorteilhaften Ausführung erfüllt sein müssen. Nach einigen kinematischen Betrachtungen wird die Theorie des optischen Hebels mit nur einem Freiheitsgrad der Drehung und ihre Anwendung auf spezielle Fälle unter Voraussetzung parallel einfallenden Lichtes und eines sphärischen Spiegels behandelt; nachträglich wird auch der Fall eines asphärischen Spiegels und der Einfall konvergenten Lichtes erörtert. Ausführlicher werden auch die Bedingungen besprochen, welche der Spiegelträger zu erfüllen hat. Zum Schluß gibt Verf. eine ziemlich eingehende Beschreibung und Kritik der von verschiedenen Autoren bzw. Firmen herausgebrachten optischen Indikatoren.

Sziwessy.

2. Mechanik

F. Odone. Alcune considerazioni sul moto di caduta verticale dei gravi. *Cim. (N. S.)* **16**, 155—158, 1939, Nr. 3. (Ist. Tecn. Ind. „P. Delpiano“, Torino.) Einige Bemerkungen über die Gleichungen des freien Falles. Leicht auftretende Schwierigkeiten bei der anschaulichen Ableitung lassen sich vermeiden, wenn man berücksichtigt, daß bei Betrachtungen von Impulsgrößen die Fallzeiten von Energiegrößen jedoch die Fallwege berücksichtigt werden müssen. Abschließend wird kritisch Stellung genommen zu einigen Bemerkungen von Mach über die bereits von Galilei abgelehnte unmittelbare Beziehung zwischen Impuls und Weg.

Schön.

G. C. Wick. Sulla stabilità del modello nucleare a goccia allungata. *Cim. (N. S.)* **16**, 229—241, 1939, Nr. 5. [S. 1393.]

Schön.

Yûkiti Nomura. The forces on two parallel Co-axial circular discs placed in uniform flow. *Sc. Rep. Tôhoku Univ.* (1) **28**, 304—318, 1940, Nr. 2. Verf. berechnet das Geschwindigkeitspotential einer laminaren Flüssigkeitsströmung, in der sich zwei zueinander parallele koaxiale kreisförmige Scheiben befinden. Die Lösung gelingt in allgemeiner Form unter Verwendung von hypergeometrischen Polynomen. Aus dem Potential berechnet Verf. die resultierenden Kräfte auf die sich in der Strömung befindlichen Platten und diskutiert das Ergebnis. Die Kraft ist umgekehrt proportional dem Plattenabstand bei gleichen Radien und dem Quotienten Plattenabstand : Plattenradius.

Päsler.

Hajimu Okubo. The stress distribution in a demi-infinite domain having a plane boundary and compressed by a rigid body. *Sc. Rep. Tôhoku Univ.* (1) **28**, 286—296, 1940, Nr. 2. Verf. behandelt die Aufgabe, ohne vereinfachende Annahmen die Spannungsverteilung auf der Fläche zu berechnen, die ein elastischer und ein darauf liegender starrer Körper beliebiger Form gemeinsam haben. Wegen der großen mathematischen Schwierigkeiten kann die Aufgabe nur als zweidimensionales Problem gelöst werden. Verf. gibt die mathematische Lösung der Aufgabe, woran sich eine numerische Betrachtung einiger sich aus der allgemeinen Lösung ergebender Spezialfälle anschließt, die technische Bedeutung haben.

Päsler.

Pöschl. Mikro-Zerreißmaschine. ZS. d. Ver. d. Ing. 84, 242—243, 1940, Nr. 14. (Karlsruhe.) Es wird eine Mikro-Zerreißmaschine beschrieben, die in Verf. in Zusammenarbeit mit der Firma Ernst Leitz GmbH., Wetzlar, entwickelt wurde und die es ermöglicht, die Veränderungen der Mikrostruktur der Probe während der Belastung zu beobachten. Die Einrichtung besteht in ihrer einfachsten Ausführung aus einer durch eine Schraube mit Schneckenrad und Schnecke betätigten Streckvorrichtung, in die Probestäbchen geeigneter Form nach entsprechender Vorbehandlung (Polieren und Ätzen) eingespannt werden. Bei einer anderen Ausführungsform erfolgt der Antrieb hydraulisch durch eine Kleinpumpe. Die Verformungen werden an einer Meßuhr und am Okularmikrometer des Mikroskopes, die Belastungen mittels eines geeichten Meßbügels an einer Meßuhr abgelesen. Wie die Versuche zeigen, beträgt das Verformungsvermögen einzelner Kristallkörner oft ein Mehrfaches ihrer eigenen Länge. Das beschriebene Gerät kann auch für Druck-, Biege-, Drill- und Knickversuche ausstattet werden.

Leon.

Yoshiichi Aoyama and Tadao Fukuroi. Young's moduli of metals and alloys at low temperatures I. Tin, lead, antimony and their alloys. Sc. Rep. Tôhoku Univ. (1) 28, 423—434, 1940, Nr. 2. Es wurde der Elastizitätsmodul von Pb, Sn und Sb sowie ihrer binären Legierungen zwischen -18 und -195° aus der Frequenz der freien Schwingungen von einseitig festgehaltenen Stäben, ferner sein Temperaturkoeffizient zwischen $+100$ und -195° für die drei Metalle bestimmt. Der Elastizitätsmodul wächst mit abnehmender Temperatur, und zwar bei -195° für Pb, Sn und Sb um 26, 20 bzw. 6 % gegenüber den Werten bei Raumtemperatur; für die Legierungen liegen seine Werte zwischen denen der sie bildenden Elemente. Der Verlauf des Elastizitätsmoduls mit der Temperatur wird für Sb durch eine nahezu gerade, für Pb durch eine schwach, für Sn durch eine stärker gegen die Temperaturachse konkave Kurve dargestellt. Die — für ein Intervall von 100° berechneten — Temperaturkoeffizienten des Elastizitätsmoduls bei 20° belaufen sich für Sb, Pb und Sn auf 13, 26 bzw. 20 % des Wertes bei 20° ; sie sind also um so größer, je niedriger die Schmelzpunkte liegen.

Berndt.

Chalmers. The mechanical effects of inter-crystalline boundaries. Proc. Phys. Soc. 52, 127—131, 1940, Nr. 1 (Nr. 289). (Int. Tin Res. Devel. Council.) [S. 1402.]

R. N. Nabarro. The influence of elastic strain on the shape of particles segregating in an alloy. Proc. Phys. Soc. 52, 90—93, 1940, Nr. 1 (Nr. 289). (Bristol, Univ., Wills Phys. Lab.) [S. 1400.]

F. Mott and F. R. N. Nabarro. An attempt to estimate the degree of precipitation hardening, with a simple model. Proc. Phys. Soc. 52, 86—89, 1940, Nr. 1 (Nr. 289). (Bristol, Univ., Wills Phys. Lab.) [S. 1400.]

Becker. Internal strains and magnetism. Proc. Phys. Soc. 52, 138—141, 1940, Nr. 1 (Nr. 289). (Göttingen.) [S. 1419.]

Bomke.

Arbeitsbestimmung von Kunststoffen durch Kugelrollprüfung. ZS. d. Ver. d. Ing. 84, 252, 1940, Nr. 15. Bei der Härteprüfung von Kunststoffen mit einer 5 mm-Stahlkugel, 50 kg Belastung und Messung der Eindrucktiefe während der Belastung (nach VDE 0302) ermittelt man die bleibende und die elastische Verformung, wovon letztere 45 bis 90 % der Gesamtverformung ausmacht, wodurch ein Vergleich der Kunststoffe ausgeschlossen ist. Deshalb ist von K. Frölich (Kunststoffe 30, 103, 1940) ein Kugelroll-Härteprüfgerät angegeben, bei dem eine Stahlkugel von 5 mm Durchmesser unter einer Belastung von 2 kg mit einstellbaren

Geschwindigkeiten von $5 \cdot 10^{-6}$ bis 50 mm/sec auf der Probe abgerollt wird. Dabei ergibt sich ein nahezu linearer Zusammenhang zwischen $\log(2r)^4$ und

$\log \sqrt{\text{Belastungsdauer}}$ ($2r$ die Eindruckbreite). Bei Extrapolation zu kurzen Belastungszeiten (ohne merkliche plastische Verformung) ordnen sich die Kunststoffe etwa nach ihrem Elastizitätsmodul. Bei Preßstoff Type K, Hartgummi, und Astralon zeigte die Rollhärte (in $\text{kg} \cdot \text{sec}/\text{mm}^3$) für Belastungsdauern von 10 und 60 sec nur geringe Unterschiede, so daß diese nur geringe plastische Verformung bei langzeitiger Beanspruchung erleiden, im Gegensatz zu Celluloseacetat, Celluloid und Mipolam.

Berndt.

R. Rougier. Note sur les variations avec la température de la résistance à l'écrasement des crushers 13×8 . Mém. artillerie franç. 18, 27—37, 1939, Nr. 1. Die Stauchung der Kupferzylinder 8×13 wird bei verschiedener Belastung ($827 - 3000 \text{ kg}/\text{cm}^2$) und bei verschiedener Temperatur (15° bis 270°C) durchgeführt. Die Stauchzylinder befinden sich in einem Öl- bzw. Wasserbad. Dabei zeigte sich, daß im Wasserbad eine größere Stauchung eintritt. Für die Resthöhe R des Stauchzylinders bei der Stauchung bei einer Temperatur t gegenüber der Resthöhe R_{15} bei 15°C gilt folgende Formel: $R_t = R_{15} [1 - 1,560 \cdot 10^{-6} (t - 15) + 0,66 \cdot 10^{-6} (t - 15)^2]$.

Seitz.

W. James Lyons. The initial stage of plastic deformation in lead. Phys. Rev. (2) 57, 66, 1940, Nr. 1. (Kurzer Sitzungsbericht.) (Loyola Univ. of the South.) Läßt man auf Metallproben längere Zeit eine Zugspannung oder einen Druck einwirken, so wird im eingelaufenen Zustand die Geschwindigkeit der Deformation durch eine hyperbolische Sinusfunktion beschrieben, die für Pb und Sn bei konstanter Temperatur in eine einfache Exponentialfunktion übergeht. Dieses Gesetz gilt jedoch nicht mehr für den Anfangszustand der plastischen Deformation von Pb. Verf. führt deshalb eine Versuchsreihe durch, um den Anfangszustand zu untersuchen, wobei er sich optischer Methoden bedient. Er findet, daß bei Proben, die einem Druck von 121 bzw. 142 at ausgesetzt werden, die Deformation mit der Zeit fast linear zunimmt.

Päsler.

W. A. Wood and P. L. Thorpe. Behaviour of the crystalline structure of brass under slow and rapid cyclic stresses. Proc. Roy. Soc. London (A) 174, 310—321, 1940, Nr. 958. (Nat. Phys. Lab. Teddington, Middles.) An getempertem α -Messing wurde die Spannungsverformung für statischen Zug einerseits und wechselnden Druck-Zug andererseits (2200 Wechsel/min) untersucht und die gefundenen mechanischen Eigenschaften im Hinblick auf die Änderungen im kristallinen Aufbau, wie sie aus gleichzeitigen röntgenographischen Untersuchungen ermittelt wurden, diskutiert. Die Aufteilung der Körner in nur annähernd gleichmäßig orientierte Einzelkristallite wird bei Wechselbelastung genügend hoher Frequenz — im Gegensatz zum statischen Versuch — unterdrückt und bildet sich auch später nicht aus bei statischer Belastung, die die maximale Wechselbelastung nicht übersteigt. Dies wird damit in Zusammenhang gebracht, daß bei Wechselbelastung hoher Frequenz ein Abbau innerer Spannung stattfindet, wie durch genauen Vergleich der Gitterabmessungen festgestellt wurde. G. E. R. Schulze.

J. E. Lennard-Jones. Some theoretical problems concerning the solid state. Proc. Phys. Soc. 52, 38—53, 1940, Nr. 1 (Nr. 289). [S. 1398.]

E. N. da C. Andrade. Glide and hardening in metal single crystals. Proc. Phys. Soc. 52, 1—7, 1940, Nr. 1 (Nr. 289). (London.) [S. 1400.]

E. Orowan. Problems of plastic gliding. Proc. Phys. Soc. 52, 8—22, 1940, Nr. 1 (Nr. 289). (Birmingham.) [S. 1400.]

Peierls. The size of a dislocation. *Proc. Phys. Soc.* **52**, 34—37, 1940, Nr. 1 (Nr. 289). (Birmingham, Univ.) [S. 1400.]

L. Bragg. The structure of a cold-worked metal. *Proc. Phys. Soc.* **105**—109, 1940, Nr. 1 (Nr. 289). (Cambridge, Cavendish Lab.) [S. 1400.]

M. Burgers. Geometrical considerations concerning the structural irregularities to be assumed in a crystal. *Proc. Phys. Soc.* **23**—33, 1940, Nr. 1 (Nr. 289). (Delft, T. H. Lab. Aero-Hydrodynam.) [S. 1401.]

A. Wood. Crystalline structure and deformation of metals. *Proc. Phys. Soc.* **52**, 110—116, 1940, Nr. 1 (Nr. 289). (Nat. Phys. Lab.) [S. 1401.]

W. Brindley. Lattice distortion in cold-worked metals. *Proc. Phys. Soc.* **52**, 117—126, 1940, Nr. 1 (Nr. 289). (Leeds, Univ., Phys. Lab.) [S. 1401.]

Laurence Zener. Internal friction in solids. *Proc. Phys. Soc.* **52**, 152—166, 1940, Nr. 1 (Nr. 289). (New York, Coll. City.) [S. 1403.] *Bomke.*

D. Watson. The technique of triaxial compression tests. *Phil. Mag. Eng. N. Y.* **9**, 731—733, 1939, Nr. 12. (Durham, N. C., Duke Univ.) Es wird eine Einrichtung zur Untersuchung von Bodenproben bei räumlichem Druck beschrieben. Der zylindrische Probekörper ist von einem Gummimantel umschlossen. Der Grund- und Deckfläche der Probe befinden sich poröse Steinscheiben, die ermöglichen, den Probenstoff vor dem Versuch luftleer zu machen und mit Wasser zu sättigen. Die Probe steht in einer mit Glycerin gefüllten Druckkammer. Der Manteldruck wird nach Belieben eingestellt und bleibt während des Versuches gleich; der axiale Druck wird bis zum Bruch der Probe gesteigert, wobei an jeder Teststufe die Stauchung sowie die Rauminhaltsänderung der Probe abgelesen werden. Zum letzteren Zwecke steht die untere poröse Scheibe in Verbindung mit einer Ansaugflasche und einer Pipette mit Teilung zur Ablesung des Wasserstandes. Mit steigendem axialen Druck nimmt der Rauminhalt der Probe zunächst dann aber wieder zu, wenn auch der Rauminhalt beim Bruch der Probe kleiner als zu Beginn des Versuches. Die erhaltenen Schaulinien werden vom anfänglichen Verdichtungsgrad der Proben stark beeinflusst. Zur Erlangung brauchbarer Ergebnisse muß beträchtliche Sorgfalt darauf verwendet werden, daß die Probekörper in ihrem ganzen Inhalte gleichmäßig sind. Durch die Versuche sollte für Zwecke einer Dammschüttung festgestellt werden, bis zu welchem Grade der Dammschüttstoff verdichtet werden muß, um sicher unter das kritische Porenverhältnis zu kommen. Als kritisches Porenverhältnis wird jenes bezeichnet, das am Bruch ebenso groß wie zu Beginn des Versuches ist; es spielt eine Rolle bei der Beurteilung der Standfestigkeit der Dammböschungen. U. a. wurde festgestellt, daß das kritische Porenverhältnis vom Seitendruck abhängt und der Grad dieser Abhängigkeit bei verschiedenen Dammbaustoffen verschieden ist. *Leon.*

M. Barrer. Some aspects of diffusion in solids. *Proc. Phys. Soc.* **58**—70, 1940, Nr. 1 (Nr. 289). (Cambridge, Dep. Colloid Sc.) Verf. gibt eine Zusammenstellung und Diskussion zahlreicher Daten über Diffusionskonstanten in organischer und metallischer Systeme. Die Darstellung erfolgt in Termen der bekannten Beziehung $D = D_0 e^{-E/RT}$. In diesem Zusammenhang werden auch die verschiedenen Theorien der Diffusion behandelt und einige Beziehungen zwischen Diffusionskonstanten und anderen physikalischen Eigenschaften abgeleitet. Aus einer Betrachtung der Entropie der Aktivierung und des periodischen Verlaufs der Kurven für D_0 ergeben sich ferner wichtige Übereinstimmungen zwischen Diffusionsvorgängen und chemischen Reaktionen. *Bomke.*

V. Korvin-Kroukovsky. The flow of compressible gas. *Journ. Frank. Inst.* **227**, 99—110, 1939, Nr. 1. (Edo Aircraft Corp.) Eine frühere Arbeit über

das Ausströmen von Gasen aus Düsen (siehe diese Ber. 19, 1066, 1938) wird erweitert und verallgemeinert. Verf. leitet aus der Kontinuitätsbedingung und den Erhaltungssätzen für Impuls und Energie Beziehungen zwischen Dichte, Druck und Geschwindigkeit strömender Gase ab. Die Formeln werden an Daten der Literatur über das Ausströmen überhitzten Wasserdampfes geprüft und zur Erreichung besserer Übereinstimmung modifiziert. Bezeichnen p_0 und p die Drucke beiderseits einer Düse, so erweist sich das Druckverhältnis p/p_0 als charakteristisch für den Ausströmvorgang. Verf. gelangt zu dem Schluß, daß für „unterkritische“ Druckverhältnisse $p/p_0 < 0,45$ bei Wasserdampf der Austausch zwischen translatorischer und rotatorischer Energie der Molekeln unterbunden wird, so daß sich dann der Wasserdampf wie ein einatomiges Gas verhält. Da dieser, nicht näher erklärte Vorgang nur in beschleunigten Strömungen aufzutreten scheint, wird bei Übergang von beschleunigter zu verzögerter Strömung ein Wegfall der Austauschhemmung angenommen und so der in Windkanälen beobachtete plötzliche Druckanstieg (Compression Shock) erklärt.

W. Seidl.

H. Hausen. Druckabfall und Wärmeübergang bei turbulenter nichtisothermer Strömung. ZS. d. Ver. d. Ing. 84, 258—259, 1940, Nr. 15. (Höllriegelskreuth b. München.) Auszug aus der Abhandlung von G. Rohanczi „Druckabfall und Wärmeübergang bei turbulenter Strömung in glatten Röhren mit Berücksichtigung der nichtisothermen Strömung“. Bericht Nr. 115, 1939, der Eidgen. Materialprüfungs- und Versuchsanst. f. Ind., Bauwes. u. Gewerbe, Zürich (60 S.) und Schweiz. Arch. angew. Wiss. Techn. 5, 121—140, 167—175, 249—266, 1939. Leon.

H. Gebelein. Strömungsversuche in der Anlaufstrecke eines quadratischen Kanals. ZS. d. Ver. d. Ing. 84, 259, 1940, Nr. 15. (Eßlingen.) Auszug aus der Arbeit mit dem gleichen Titel von W. Meise. Diss. Techn. Hochschule Hannover 1939.

Leon.

W. Jacob. Direkte Messung der Schallgeschwindigkeit mit Hilfe einer Elektronenstrahl-Stoppuhr. Verh. D. Phys. Ges. (3) 20, 116, 1939, Nr. 2. (Göttingen.) Die Wegstrecke eines Ultraschallimpulses in einem absorbierenden Medium wird ausgemessen mit Hilfe von Kippschwingungen, die bei der Einschaltung des Magnetostruktionsenders und beim Auftreffen des Impulses auf den Schallempfänger einen gedämpften Schwingungskreis anstoßen und ausschalten. Seine Schwingung wird auf dem Schirm einer Braunschen Röhre als logarithmische Spirale aufgezeichnet und mit einer Ablesegenauigkeit von 10^{-6} sec ausgemessen. Auf solche Weise wird festgestellt, daß bei Metallen eine Verminderung der Schallgeschwindigkeit von 20 bis 40 % beim Schmelzen eintritt. (Grund: Änderung der Poissonschen Konstanten.) Beim Schmelzen des Eises wird ein Sprung von 1:2,4 beobachtet.

Cermak.

E. J. Pumper. The absorption of ultrasonic waves in air and in monoatomic gases. Journ. of Phys. USSR. 1, 411—430, 1939, Nr. 5/6. (Lab. Oscill. Phys. Res. Inst. State Univ. Moscow.) 1. Es wurde gezeigt, daß kleine Ungleichförmigkeiten des Ultraschallfeldes das Ergebnis der interferometrischen Messung des Schallabsorptionskoeffizienten wesentlich beeinflussen, während sie den exponentiellen Verlauf der Änderung der Feldintensität mit dem Abstand nicht verzerren. — 2. Ausgeführte Experimente bestätigten die Annahme, daß die Ungleichförmigkeit des Schallfeldes der einzige wesentliche Faktor ist, der die Abweichung des gemessenen Absorptionwertes vom theoretischen (im Falle von Edelgasen) bewirkt. — 3. Unter Berücksichtigung der Ungleichförmigkeit des Schallfeldes wurde die Schallabsorption in Luft, Argon und Helium gemessen. Für das Produkt aus Schallabsorptionskoeffizient und Quadrat der Schallwellen-

es wurde gemessen: in Luft 0,000 26, in Argon 0,000 22 und in Helium 0,000 66. Die beiden Edelgase sind diese Werte 20 bis 30 % höher als die Stokes-; der Grund für diese Abweichung ist noch nicht aufgeklärt. Vorläufig ist kein Grund zu der Annahme vorhanden, daß diese Abweichungen auf einer Richtigkeit der Theorie beruhen. — 4. Die Untersuchungen anderer Verff. wurden kurz erörtert. Es wurde gezeigt, daß ihre Ergebnisse nicht übereinstimmen mit den in den experimentellen Methoden vorhandenen Fehlerquellen. Die Ursache dieser Fehler ist die unzureichende Berücksichtigung der Wirkung der Ungleichförmigkeit des Schallfeldes. (Zusammenfassung des Verf.) *Hiedemann.*

Bazulin. The absorption of ultrasonic waves by electrolytes. Journ. of Phys. USSR. 1, 431—437, 1939, Nr. 5/6. (Opt. Lab. Phys. Inst. Acad. Sci. USSR.) Die Abhängigkeit der Ultraschallabsorption von der Frequenz, der Konzentration und der Art des Lösungsmittels wurde untersucht für Lösungen von $\text{Zn}(\text{C}_2\text{H}_3\text{O}_2)_2$ und $\text{La}(\text{NO}_3)_3$. Die experimentellen Ergebnisse wurden verglichen mit der für Elektrolyte aufgestellten Relaxationstheorie von Mendel'son und Leontowitsch (vgl diese Ber. 19, 162, 1938). (Übersicht des Verf.)

Hiedemann.

W. Smith and Lewis M. Eving. Ultrasonic velocities in and adiabatic compressibilities of mixtures of acetic acid and water. Journ. Chem. Phys. 7, 632, 1939, Nr. 8. (Mendenhall Lab. Phys. Univ. Columbus, Ohio.) Mittels der Methode der Lichtbeugung an Ultraschallwellen wurde die Schallgeschwindigkeit — bei 7,4 Megahertz und bei 25° C — in Mischungen von Essigsäure und Wasser verschiedener Konzentration gemessen. Die Ergebnisse sind in einem Diagramm dargestellt; dieses zeigt ein Maximum der Schallgeschwindigkeit bei einer Konzentration von etwa 30 Gew.-% Essigsäure. Die Abhängigkeit der Schallgeschwindigkeit und der adiabatischen Kompressibilität vom Mischungsverhältnis zeigt eine gewisse Ähnlichkeit mit derjenigen der Dichte und des Brechungsindex.

Hiedemann.

Francis E. Fox and George D. Rock. An ultrasonic stroboscope for measuring sound wave-length in liquids. Rev. Scient. Instr. 10, 340—348, 1939, Nr. 11. (Catholic Univ. Washington.) Ein schwach divergentes Lichtbündel einer Spaltlampe geht direkt und nach Spiegelung durch einen Trog mit Flüssigkeit, indem es Bündel fortschreitender oder stehender Ultraschallwellen durchläuft. Beim ersten Durchgang wird das Lichtbündel in Richtung des Schallbündels moduliert. Dieses modulierte Bündel wird zur stroboskopischen Untersuchung des Ultraschallbündels benutzt. Da Linsen nicht benutzt werden, kann aus den Streifen der zum Lichtbündel, die auf einer Mattscheibe und einer Photoplatte ausmeßbar sind, mit sehr großer Genauigkeit die Wellenlänge und bei bekannter Frequenz die Schallgeschwindigkeit der Flüssigkeit gemessen werden.

Cermak.

Alberto Allegretti. Gli ultrasuoni. Cim. (N. S.) 15, 397—415, 1938, Nr. 6. (Fis. Univ. Pisa.) Ein zusammenfassender Bericht über Ultraschall. Behandelt werden die verschiedenen Methoden der Ultraschallerzeugung, die Ultraschallempfänger, die Beobachtung der fortschreitenden und der stationären Ultraschallwellen, insbesondere die optischen Methoden und schließlich die Ergebnisse über die Schallgeschwindigkeit in Gasen und deren Abhängigkeit von der Frequenz, sowie die theoretischen Deutungen dieser Versuche.

Schön.

Yasuo Sata und Nobuzo Naruse. Über die Wirkung von Ultraschallwellen auf die Kolloiderscheinungen. V. Mitteilung: Über den Einfluß auf die Thixotropie. 2. Untersuchungen an thixotropen Systemen von Eisenhydroxyd. Kolloid-ZS. 89, 341—344, 1939,

Nr. 3. (Univ. Osaka; Siomi-Forschungsinst. Osaka.) 1. Der Einfluß von Ultraschallwellen auf thixotrope Systeme von Fe_2O_3 wurde untersucht. — 2. Die Beschallung zeigt ausgesprochene Unterschiede in den Erstarrungszeiten der thixotropen Umwandlung. — 3. Die Wirkung der Ultraschallwellen auf die Erstarrungszeit ist aber in diesem Falle bei variierenden Salzkonzentrationen nicht eindeutig, sondern zeigt eine Umkehrung, und zwar wird bei kleinerer Salzkonzentration eine Verlängerung und bei größerer eine Verkürzung der Erstarrungszeit hervorgerufen. 4. Die Verlängerung wurde durch eine Ultraschallzerstörung der Hydratationsschicht stark hydratisierter Teilchen, die Verkürzung durch Ultraschallorientierung schwach hydratisierter nichtkugelliger Teilchen erklärt. — 5. Es wurde darauf aufmerksam gemacht, daß für die Ultraschallwirkung auf die die Thixotropie beeinflussenden Faktoren, außer Aggregation bzw. Hydratation, noch die Teilchenform zu berücksichtigen ist, weil die meisten thixotropen Systeme nichtkugelige Teilchen enthalten, weshalb die Ultraschallwellen eine Orientierung der Teilchen verursachen können. (Übersicht des Verf.) *Hiedemann*

Wilhelm Schneider. Untersuchungen zur Bestimmung des Druckes in den beim Sprengen und Schießen entstehenden Luftstoßwellen. ZS. f. d. ges. Schieß- und Sprengstoffw. 34, 230—234, 263—266, 284—286, 304—306, 329—331, 1939, Nr. 8—12. (Chem.-Techn. Reichsanst. Abt. Phys.) Das Verhalten von Luftstoßwellen, wie sie bei der Detonation von Sprengstoffen auftreten, hat, abgesehen von rein theoretischem Interesse, große Bedeutung für die Praxis. Wie die Erfahrung zeigt, sind die bei den Explosionen auftretenden Schäden vor allem auf die dabei entstehende Luftstoßwelle zurückzuführen. Sie unterscheidet sich von einer gewöhnlichen Schallwelle dadurch, daß die Änderung von Dichte und Strömungsgeschwindigkeit nicht zu vernachlässigen ist. Zur Aufzeichnung der Verdichtungsstöße werden im allgemeinen Membrane benutzt, deren Verhalten vom Verf. untersucht werden. Der Verlauf der Luftstoßwellen wird durch analytische Ausdrücke nachgebildet. Aus vielen im einzelnen durchgerechneten Fällen unter besonderer Berücksichtigung des Einschwingvorganges wird eine Beziehung abgeleitet zwischen Eigenfrequenz der Membrane und Zeit des ersten Druckanstiegs, um so zu einer verzerrungsfreien Aufzeichnung zu gelangen. Aufnahmen von Stoßwellen unter Verwendung von Membranen verschiedener hoher Eigenfrequenz werden mit den theoretischen Untersuchungen verglichen. Für die Aufnahme der Luftstoßwellen wird ein Kondensatormikrophon mit fester Dielektrikum verwendet, dessen Kapazitätsänderung mit Hilfe der Methode der halben Resonanzkurve aufgezeichnet wird. *Klemp*

C. A. Culver and D. T. Williams. The syntheophone. Rev. Scient. Instr. 10, 319—321, 1939, Nr. 11. (Carleton Coll. Northfield, Minn.) Ein elektrostatische Generator besteht aus luftgefüllten Kondensatoren passender Form, Größe und Segmentzahl, deren eine Platten auf gemeinsamer Achse rotieren und eine sinusförmige Kapazitätsänderung bewirken. Sie sind über veränderliche Widerstände von etwa $\frac{1}{2}$ Megohm parallel an eine Batterie von 100 bis 300 Volt gelegt und können dann über weitere Widerstände von etwa 2 Megohm und eine Kapazität von $\frac{1}{4}$ Mikrofara an das Gitter der ersten Stufe eines Verstärkers angeschlossen werden, dessen Endstufe zum Lautstärker oder zum Kathodenstrahloszillographen führt. Dieses „Synthetophon“ soll für Demonstration und Forschung dienen. *Cermak*

H. E. R. Becker. Die Analyse von Niederfrequenz durch Lichtbeugung an Kapillarwellen. Ann. d. Phys. (5) 36, 585—608, 1939, Nr. 1. auch Habilitationsschr. Univ. Rostock. 1. Es wird ein Verfahren zur Niederfrequenz

lyse beschrieben, bei dem Licht an einem Gemisch von Kapillarwellen gebeugt wird. Das gestreute Licht ergibt aus Richtung und Intensität eindeutig die Frequenz und Amplitude der Teilwellen. — 2. Das Verfahren wird in seinen Grundlagen eingehend theoretisch und experimentell untersucht. — 3. Die hohe Trennfähigkeit der Frequenzen und die hohe zeitliche Auflösung sind in der Praxis keinem bisher bekannten Verfahren gleichzeitig erreicht worden. Schallvorgänge, die nur $\frac{1}{25}$ sec andauern, werden vollständig analysiert. Daher ist es möglich, ein dauernd wechselndes Frequenzbild laufend zu registrieren. — Durch die enge Verwandtschaft des benutzten Streueffektes mit der Lichtbeugung an Ultraschallwellen sind die Berechnungen der Streuintensitäten direkt übertragbar. (Übersicht des Verf.) *Hiedemann.*

an acoustische spectrograaf. Nederl. Tijdschr. Natuurkde. 7, 124—125, 1939, Nr. 4. Bericht über die vorstehend referierte Arbeit von H. E. R. Becker. *Hiedemann.*

Pose und K. H. Kleine. Über ein Verfahren zur Synthese von Schwingungen. Verh. D. Phys. Ges. (3) 20, 80, 1939, Nr. 2. (Halle.) *Cermak.*

Lintes. La balistique antiaérienne. (La balistique nadirale.) R. Acad. Roum. 3, 549—558, 1939, Nr. 5. Die Flugbahnen der Geschosse der Flakabwehrgeschütze werden aus den allgemeinen Gleichungen der äußeren Ballistik abgeleitet. Da hier nur der ansteigende Ast der Flugbahn interessiert, vereinfachen sich die Formeln sehr beträchtlich. Die verschiedenen Einflüsse auf die Flugbahn werden aufgezeigt. *Seitz.*

Darvas. Note sur la précision du tir d'un matériel porté par un mouvement. Mém. artillerie franç. 18, 71—97, 1939, Nr. 1. Die äußere Ballistik beim Schießen aus einer Waffe, die eine Eigengeschwindigkeit besitzt (z. B. bei der Waffe eines Flugzeuges) wird ausführlich behandelt. Wenn die Flugrichtung des Flugzeuges und die Schußrichtung nicht gleich sind, fällt die Flugbahn des Geschosses nicht mit der Tangente der Flugbahn zusammen. Das Geschoss erfährt dadurch einen erhöhten Widerstand in der Längs- und Querrichtung, durch es stärker an Geschwindigkeit verliert und erheblich abgelenkt wird. Durch den Widerstand in der Querrichtung wird das Geschoss senkrecht zur Ebene, in der die Flugbahn und die Schußrichtung liegt, abgelenkt, und zwar beim Linksdrall der Waffe nach links und beim Rechtsdrall nach rechts. *Seitz.*

Sutterlin. Notes sur la résistance à la pénétration d'un projectile dans un milieu résistant. Mém. artillerie franç. 18, 97—107, 1939, Nr. 1. Die Anlehnung an die Überlegungen von Gabeaud wird das Kräftespiel beim Eindringen eines Körpers in eine Widerstand leistende Masse behandelt. Es werden vor allem die Fälle ausgeführt, wenn ein Spitzgeschoss schief auftrifft. *Seitz.*

Garnier. Petits arcs d'une trajectoire curviligne. Mém. artillerie franç. 18, 161—199, 1939, Nr. 1. Es wird das Problem der Auflösung einer krummen Flugbahn in kleine Teilbögen behandelt. Im besonderen wird die Anwendung dieser Methode auf die Berechnung der Flugbahnen angewendet. *Seitz.*

Zelinska. Influence de la réaction du recul dans le tir des armes à feu portatives. Mém. artillerie franç. 18, 217—225, 1939, Nr. 1. Die kinetische Energie mehrerer Waffen beim Schießen wird mit Hilfe eines ballistischen Pendels gemessen. Gleichzeitig wird die physiologische Wirkung dieser Waffen auf den Schützen beim Schießen von der Schulter festgestellt. Bei untersuchten 8 mm-Gewehren mit und ohne automatischem Verschuß wird dem ballistischen Pendel nahezu die gleiche Rückstoßenergie gemessen, während

die physiologische Wirkung um so geringer ist, je größer das Gewicht der Waffe ist, ferner ist sie bei Waffen mit automatischem Verschluß kleiner, wenn der Lademechanismus betätigt wird, als wenn er blockiert ist. Die Rückstoßwirkung kann also dadurch vermindert werden, daß das Gewicht der Waffe bzw. der zurücklaufenden Teile vergrößert wird oder daß man die Waffe einen Weg zurücklegen läßt und sie dabei bremst, z. B. durch einen elastischen Puffer zwischen Schulter und Waffe. Durch Anbringung einer Verlängerung des Rohres der schräggestellten Ausströmdüse kann der Rückstoß ebenfalls verringert werden.

H. Kluge. Rollwiderstand von Luftreifen. ZS. d. Ver. d. Ing. 84, 257—258, 1940, Nr. 15. (Karlsruhe.) Bei den beschriebenen Versuchen wurde der Rollwiderstandsbeiwert in Abhängigkeit von Fahrgeschwindigkeit, Art der Lauffläche, Reifenbelastung und Luftdruck im Reifen für ein auf der Fahrbahn frei abrollendes Rad bestimmt. Der Versuchsreifen war auf einer kräftigen Radscheibe befestigt und wurde gegen eine Stahlscheibe von 2 m Durchmesser mit leicht gerändelter Oberfläche angedrückt. Die Umfangsgeschwindigkeit dieser Laufscheibe konnte zwischen 40 und 220 km/h eingestellt werden. — Ergebnisse: Mit zunehmender Fahrgeschwindigkeit und Belastung sowie abnehmendem Luftdruck im Reifen steigt der Rollwiderstandsbeiwert und in ähnlicher Weise auch der Schlupf an. Von einer gewissen Geschwindigkeit an zeigen sich in der Reifenoberfläche Wellen an der Ablaufseite, womit ein starker Anstieg des Rollwiderstandsbeiwertes verbunden ist. Die Wellenbildungen sind mit außerordentlich hohen Wechselbeanspruchungen der Reifendecke verbunden und treten umso stärker auf, je höher die Belastung im Verhältnis zum Luftdruck ist. Daher sind bei hohen Reifenbelastungen bzw. geringen Innendrucke hohe Fahrgeschwindigkeiten nicht nur im Hinblick auf den stark anwachsenden Rollwiderstand, sondern auch mit Rücksicht auf die Lebensdauer des Reifens und die Fahrsicherheit zu vermeiden.

H. Goebbels. Bremsverzögerung von Kraftfahrzeugen. ZS. d. Ver. d. Ing. 84, 235, 1940, Nr. 14. (Aachen.) Auszug aus der Arbeit von J. Kluge, G. Bochmann und F. Brasack: Der Bremsvorgang und seine Messung. Dtsch. Kraftfahrforsch. 37. H., 1939, 11 S. m. 13 Abb. Die Reichsstraßenverkehrsordnung schreibt einen Mindestwert für die mittlere Bremsverzögerung b' vor. Beim üblichen Bremsversuch erhält man aber nur die größte Verzögerung b_{\max} . Aus der nach dem Vorschlage von P. Langer die mittlere Bremsverzögerung $b' = x b_{\max}$ mit Hilfe einer Umrechnungszahl x gerechnet wird. Von J. Kluge, G. Bochmann und F. Brasack wurden Untersuchungen über Höchst- und Mittelwerte der Bremsverzögerung durchgeführt und die Umrechnungszahlen x für verschiedene Annahmen des Beschleunigungsverlaufes ermittelt. Es wird vorgeschlagen, bei der Auswertung von Bremsversuchen die Umrechnungszahlen x zu benutzen, die sich bei konvex-parabolischem An- und Ablaufbogen der symmetrischen Bremsverzögerungskennlinien ergeben, da diese als „kleinste“ Umrechnungszahlen die Einhaltung der Vorschrift am sichersten gewährleisten.

H. Klaue. Bremsversuche an Lastkraftzügen. ZS. d. Ver. d. Ing. 84, 258, 1940, Nr. 15. (Berlin.) Auszug aus der in H. 32, 1939, der Dtsch. Kraftfahrforsch. erschienenen Arbeit „Bremsung des Lastzuges“ von O. Dietz und L. Huber. Die Versuche wurden mit Lastzügen durchgeführt, deren Anhänger mit Druckluftbremsen, Auflaufbremsen oder Kraftspeicher-Auflaufbremsen ausgerüstet waren. Deichselkraftmessungen an Druckluftbremsen ergaben verhältnismäßig ungleiche Bremsungen bei Voll- und Teilbremsung. Bei Auflaufbremsen waren die Auflaufkräfte, die die Fahrsicherheit weitgehend beeinflussen, zunächst

sehr groß. Die Kraftspitzen konnten durch Übergang auf Vierradbrem sen und Verlängerung des Auflaufweges bei mittleren Verzögerungen in der Ebene b e i g t werden. Mit einem neuartigen Kraftspeicher-Bremsverfahren wurden in Ebene Auflaufkräfte von nur 500 bis 800 kg und bei 8 % Gefälle Kräfte v o n gemessen. Nachteilig waren dabei noch Deichselkraftschwingungen, die bei Fk verschiedenen Fahrzeuggewichten auftraten. Die Temperaturmessungen an wagen- und Anhängerbremsen ermöglichen die Nachprüfung der durch Deichsel- f m e s s u n g e n ermittelten Bremskraftverteilung. Folgerungen für die weitere v o l l k o m m n u n g von Lastwagenbremswerken.

Leon.

Kao Sugawara und **Kozo Nakamura**. Researches on the efficiency of p i e z o e l e k t r i s c h e n z u n d b l a d e s o f s t e a m t u r b i n e (4th report). Trans. Soc. Mech. Eng. Japan 5, 182—189, 1939, Nr. 19, japanisch; engl. Übersicht S. S-44—S-45. T r i f f h a b e n d i e V e r s u c h e ü b e r d e n E i n f l u ß d e r G e s t a l t u n g u n d A n o r d n u n g d e r S c h a u f e l n a u f d e n W i r k u n g s g r a d e i n e r D a m p f t u r b i n e w e i t e r g e f ü h r t . R e a k t i o n d u r c h d a s A u s t r ö m e n d e s D a m p f e s w u r d e m i t e i n e r W a a g e b e m i t t e l t . H i e r a u s e r g a b e n s i c h A u s t r ö m g e s c h w i n d i g k e i t u n d A u s t r ö m r i c h t u n g . D u r c h A u s w i e g e n d e s D r e h m o m e n t e s a m r u h e n d e n R a d w u r d e n d i e S c h a u f e l w i r k u n g s g r a d u n d a u s d i e s e n u n d d e r S t r ö m u n g s g e s c h w i n d i g k e i t d e r W i r k u n g s g r a d d e s D a m p f s t r a h l e s b e s t i m m t . — E r g e b n i s s e : T r i f f t d e r D a m p f s t r a h l d i e S c h a u f e l u n t e r e i n e m W i n k e l k l e i n e r a l s d e r E i n t r i t t s w i n k e l , s o s t e i g t d e r W i r k u n g s g r a d d e r S c h a u f e l . D e r g ü n s t i g s t e A b s t a n d z w i s c h e n D ü s e u n d S c h a u f e l l i e g t b e i 4 m m . B e i s y m m e t r i s c h e m F l ü g e l i s t d i e g ü n s t i g s t e T e i l u n g $s = k b / (2 \sin 2 \beta)$, w o b e i b d i e B r e i t e d e r F l ü g e l s u n d β d e n S c h a u f e l w i n k e l b e d e u t e n ; d e r B e i w e r t k l i e g t z w i s c h e n 1 u n d 1,0. D e r S c h a u f e l w i r k u n g s g r a d i s t a m g r ö ß t e n f ü r e i n V e r h ä l t n i s 1,1 b i s 1,2 . Q u e r s c h n i t t e d e s D a m p f k a n a l s i n d e r M i t t e u n d a m E i n t r i t t . D e r H ö h e n u n t e r s c h i e d z w i s c h e n S c h a u f e l u n d D ü s e i s t p r a k t i s c h o h n e E i n f l u ß a u f d a s D r e h m o m e n t a m r u h e n d e n R a d , s o l l a b e r m i t R ü c k s i c h t a u f d i e V e r h ä l t n i s s e u n t e r L a u f b e d i n g u n g e n s o k l e i n a l s m ö g l i c h g e h a l t e n w e r d e n . (S. a u c h d i e s e B e r . 19, 1785, 188; 20, 272, 1256, 1939.)

Leon.

Just A. W. Müller. Die Wirtschaftlichkeit der zerstörungsfreien Werkstoffprüfung. Stahl u. Eisen 60, 221—226, 1940, Nr. 11. (Berlin-Siemens-Werke.)

Widemann.

Erl Daeves, **Erich Gerold** und **Ernst Hermann Schulz**. Beeinflussung der Lebensdauer wechselbeanspruchter Teile durch Ruhepausen. Stahl u. Eisen 60, 100—103, 1940, Nr. 5. (Düsseldorf, Dortmund.) Nach Versuchen an oberhalb der Dauerfestigkeit — auf einer Umlaufbiegemaschine — beanspruchten normalgeglühten und kaltgezogenen C-Stählen (Drähten) bewirken Erholungspausen von $1/2$ bis 3 Tage zwischen den Wechselbeanspruchungen eine so stärkere Vergrößerung der Lebensdauer, je länger die Pausen sind und vor allem nach je kürzeren Beanspruchungszeiten sie eingelegt werden. Begünstigt scheint die Erholungsfähigkeit durch grobes Perlit-Ferritgefüge und Randentkarbisierung oder das Auftreten von Ferrit zu werden. Falls die Proben während der Erholung auf über etwa 140°, aber unterhalb von Temperaturen erhitzt werden, durch die wesentlichen Änderungen der Festigkeit eintreten, wächst die Lebensdauer bei Erholungspausen (einigen Minuten) beträchtlich, während eine solche Erholung bei nicht vorbehandelten Proben ohne Einfluß ist.

Berndt.

Richter. Beitrag zur Schweißung plattierter Bleche. Metalltech. 19, 267—276, 1940, Nr. 14/15. (Staatl. Materialprüfungsamt Berlin-Dahlem.)

1407.]

H. Sickinger. Mecano-Bundy-Rohr, verkupfertes Stahlrohr nach dem Bundy-Verfahren. Metallwirtsch. 19, 277—279, 1940, Nr. 14/15. (Frankfurt a. M.) [S. 1405.] *Schmellenmeier*

W. Deisinger. Aluminium als Baustoff für Kabelmäntel. ZS. Ver. d. Ing. 84, 273—274, 1940, Nr. 16. (Berlin.) [S. 1407.] *Leon*

H. Philippi. Plattierte Rohre. Metallwirtsch. 19, 276—277, 1940, Nr. 14/15. (Duisburg.) [S. 1407.]

W. Rädker. Der heutige Stand der Plattierung für den chemischen Apparatebau. Metallwirtsch. 19, 279—283, 1940, Nr. 14/15. (Mülheim a. d. Ruhr.) [S. 1408.]

A. Göller. Kupferplattiertes Aluminiumblech Cupal. Metallwirtsch. 19, 288—290, 1940, Nr. 14/15. (Berlin.) [S. 1408.]

E. Scherle. Anwendungsbeispiele für kupferplattiertes Aluminiumblech vom Standpunkt der Werkstoffeigenschaften gesehen. Metallwirtsch. 19, 292—294, 1940, Nr. 14/15. (Nürnberg.) [S. 1408.] *Schmellenmeier*

K. Egner. Versuche mit Sperrholz in verdübelten und verleimten Holzverbindungen. ZS. d. Ver. d. Ing. 84, 271—272, 1940, Nr. 16. (Stuttgart.) [S. 1408.] *Leon*

G. Grötsch und E. Plake. Bestimmung der Reibungskoeffizienten bei hohen Geschwindigkeiten für Stahl auf Stahl. ZS. f. ges. Schieß- u. Sprengstoffw. 35, 3—5, 30—32, 1940, Nr. 1 u. 2. (Braunschweig) Zur Bestimmung des Reibungskoeffizienten werden aus einem glatten Lauf zwei Geschosarten mit gleichem Gewicht und Durchmesser verfeuert. Die einen Geschosse sind massiv und können nahezu ohne Reibung durch den Lauf bewegt werden, während die anderen Geschosse, dem Verbrennungsraum zugekehrt, einen offenen Hohlraum besitzen, dessen Mantelflächen durch die Pulvergas an die Laufwandung angepreßt werden und so dem Druck entsprechend eine Reibung hervorrufen. Die zur Berechnung des Reibungskoeffizienten nötigen Formeln werden unter stark vereinfachenden Annahmen aus der Energiegleichung und den innerballistischen Formeln abgeleitet. Es ist demnach möglich, mit Hilfe der Werte für die Geschwindigkeit dem Höchst- und Mündungsdruck beim Verschießen der beiden Geschosarten mit jeweils gleicher Ladung den Reibungskoeffizienten zu berechnen. (Der Verf. gibt aber nicht an, wie er den Mündungsdruck bestimmt hat.) Für die Abhängigkeit des Reibungskoeffizienten (Stahl auf Stahl) in bezug auf die Geschwindigkeit v gilt die Beziehung $\mu = 0,27 \cdot (1 + 0,0044 v) / (1 + 0,064 v)$. Der Reibungskoeffizient sinkt also sehr für Geschwindigkeiten von einigen hundert Metern auf $1/10$ des statischen Wertes ab. *Sei*

3. Wärme

A. Goetz. The thermal properties of crystals at low temperatures. Cim. (N. S.) 15, 158—159, 1938, Nr. 3. (Pasadena.) Bei Einkristallen versagen die gewöhnlichen Methoden zur Bestimmung der spezifischen Wärme und der Wärmeausdehnung bei tiefen Temperaturen, sofern man die Schwingung in den verschiedenen Gitterrichtungen bzw. die Ausdehnungen nach den verschiedenen Richtungen beobachten will. Diese Messungen wurden daher mittels des Intensitätsprofils der reflektierten Röntgenstrahlung bis zu einer Temperatur von 13° K durchgeführt. Bestimmt wurde die Temperaturverschiebung der F

onsmaxima. Nach der Formel von Debye und Waller kann man aus den Temperaturkoeffizienten der Gesamtintensität der verschiedenen Ordnungen die charakteristische Temperatur, die Nullpunktsenergie sowie den Ausdehnungskoeffizienten des Kristalls erhalten. Unter anderem wurden die Messungen an Bi in Richtung der Hauptachse durchgeführt. Der Wert der charakteristischen Temperatur stimmt gut mit den kalorimetrischen Werten überein. Die Nullpunktsenergie ergibt sich angenähert gleich dem klassischen Wert. Die thermische Ausdehnung folgt der Regel von Grüneisen, solange die Temperatur die charakteristische nicht stark unterschreitet. *Schön.*

Barrer. Some aspects of diffusion in solids. Proc. Phys. Soc. B3—70, 1940, Nr. 1 (Nr. 289). (Cambridge, Dep. Colloid Sc.) [S. 1379.] *Bomke.*

Helm Schneider. Untersuchungen zur Bestimmung des Druckes, den beim Sprengen und Schießen entstehenden Luftstoßwellen. ZS. f. d. ges. Schieß- u. Sprengstoffw. 34, 230—234, 263—266, 284—286, 306, 329—331, 1939, Nr. 8—12. (Chem.-Techn. Reichsanst., Abt. Phys.) [S. 1382.] *Klemt.*

Muraour et J. Isoire. Étude de la perte par les parois dans les bombes à la bombe. Mém. artillerie franç. 18, 13—27, 1939, Nr. 1. Der Einfluß der Wärmeabgabe beim Verbrennen von Pulvern in der Verbrennungsbombe wird an einer Bombe von 150 cm³ Inhalt untersucht. Zur Vergrößerung der Wärme auf der Oberfläche S im Verhältnis zum freien Volumen V werden in die Bombe Metallstreifen und -spiralen eingebracht. Es zeigt sich, daß die Abkühlung der heißen Gase und damit die Druckverminderung dem Verhältnis S/V proportional ist, und zwar unabhängig von der Form der wärmeabführenden Elemente. Die Zündung durch Schwarzpulver ist der Einfluß der Oberfläche nicht so groß, da die festen Rückstände des Schwarzpulvers sich auf der Oberfläche festsetzen und als Wärmeisolator wirken. *Seitz.*

Chapuis et M. Chalvet. Expériences dans la bombe Krupp. Mém. artillerie franç. 18, 37—71, 1939, Nr. 1. In einer Krupp-Mitzzschen Bombe von 3,5 Liter Inhalt mit einem Federdruckindikator wurden Verbrennungsuntersuchungen mit einem Streifenpulver durchgeführt. Es zeigt sich, daß das Produkt aus der Dicke der Streifen und der Lebhaftigkeit des Pulvers nahezu konstant ist. Mit Hilfe des Charbonnierschen Verbrennungsgesetzes wird folgende Beziehung abgeleitet:
$$\frac{1}{0,15} \ln \frac{1 - 0,15 z_1}{1 - 0,15 z_2} = A \int_{t_1}^{t_2} f(P) dt;$$

bei ist z der zur Zeit t verbrannte Bruchteil der Ladung und A die Lebhaftigkeit des Pulvers. In dem Bereich von $z = 0,1$ bis $z = 0,8$ ist $f(P)$ eine lineare Funktion von t . *Seitz.*

Apin. On the mechanism of the explosive decomposition of tetryl. C. R. Moskau (N. S.) 24, 922—924, 1939, Nr. 9. (Inst. Chem. Phys. Leningrad.) Tetryl wird in Pulver- und Kristallform in einer Stahlbombe von bestimmtem Inhalt zur Detonation gebracht und die gebildeten Gase analysiert. Der Zündstoff wird freihängend und in Sand eingeschlossen untersucht. Die Zusammensetzung der Gase hängt von der Form und dem Einschluß des Sprengstoffs ab. Diese Erscheinung erklärt der Verf. mit der verschiedenen Überlagerung der Detonation und dem verschiedenen Ablauf der Reaktionen. *Seitz.*

Frank-Kamenetzky. On the induction period in thermal explosions. Journ. Chem. Phys. 8, 125—126, 1940, Nr. 1. (Inst. Chem. Phys. Leningrad.) Verf. nimmt gegen die von Rice and Campbell (Journ. Chem. Phys. 7,

700, 1939, Nr. 8) angegebenen Berechnung der Induktionsperiode Stellung. werden experimentelle und theoretische Argumente angeführt.

Gregory H. Wannier. Melting as an order-disorder transition. *Jou. Chem. Phys.* **7**, 810—817, 1939, Nr. 9. (Univ. Bristol, England.) Die Behandlung des Schmelzvorganges eines Kristalls als Übergang Ordnung \rightarrow Unordnung erwies sich geeignet, eine Reihe seiner Eigenschaften wenigstens qualitativ wiederzugeben. Vor allem wird deutlich, daß die Schärfe des Schmelzpunktes ihre Ursache in dem Zusammenbrechen der Fernordnung der Atome hat. Weiter zeigt sich ein enger Zusammenhang mit dem Ordnung-Unordnung-Übergang in Legierungen; während es sich aber hier um einen stark eingeschränkten Typ der Zerstörung der Ordnung handelt, liegt beim Schmelzen seine radikalste Form vor. Die Nahordnungen der Atome, die in dem harmonischen Charakter der Anziehungs- und Abstoßungskräfte zwischen den Atomen zum Ausdruck kommt, erweist sich dagegen als nur von sekundärer Bedeutung für den Schmelzvorgang. Schmelztemperatur und Schmelzwärme ergeben sich in der richtigen Größenordnung.

J. E. Lennard-Jones. Some theoretical problems concerning the solid state. *Proc. Phys. Soc.* **52**, 38—53, 1940, Nr. 1 (Nr. 289). [S. 1398.]

O. Scarpa. L'effetto Volta nelle leghe metalliche solide. *C. R. (N. S.)* **15**, 1—13, 1939, Nr. 1. (Lab. Elettrochim. Politecn. Milano.) [S. 1417.]

Ernst Cohen und J. J. A. Blekkingh jr. Der Einfluß des Dispersitätsgrades auf physikalisch-chemische Konstanten. (Achte Mitteilung.) *Proc. Amsterdam* **43**, 189—197, 1940, Nr. 2. (Van 't Hoff Lab. Utrecht.) [S. 1413.]

Ernst Cohen und J. J. A. Blekkingh jr. Der Einfluß des Dispersitätsgrades auf physikalisch-chemische Konstanten. (Neunte Mitteilung.) *Proc. Amsterdam* **43**, 334—339, 1940, Nr. 3. (Van 't Hoff Lab. Utrecht.) [S. 1413.]

M. G. Gonikberg, W. G. Fastowsky und J. G. Gurwitsch. Die Löslichkeit von Gasen in Flüssigkeiten bei niedrigen Temperaturen und hohen Drucken. I. Die Löslichkeit von Wasserstoff in flüssigem Stickstoff bei Temperaturen von 79,0 bis 109,0° K und Drucken bis zu 190 atm. *Acta Physicochim. URSS.* **11**, 865—882, 1939, Nr. 6. (Elekt. Inst. Moskau.) Bei hohen Drucken ist die Gleichung $f_2 = K N_2$ (f_2 = Fugazität N_2 = Molbruch des in einer Flüssigkeit gelösten Gases, K = Henry-Koeffizient) nicht mehr anwendbar und bei geringer Löslichkeit sowie kleinem Dampfdruck der Flüssigkeit durch $\log f_2/N_2 = \log K + \bar{v}_2 p/2.303 RT$ zu ersetzen (\bar{v}_2 = partielles molares Volumen des gelösten Gases, p = Gesamtdruck); bei merklichen Dampfdrucken des Lösungsmittels gilt dagegen $\log f_2'/N_2 = \log K + \bar{v}_2 (p - p_1^0)/2.303$ (p_1^0 = Dampfdruck des reinen Lösungsmittels, f_2' = Fugazität des Gases im Dampf). Wenn der Anteil des Gases den des Dampfes überwiegt, kann f_2' nach der Beziehung von Lewis und Randall durch $f_2' = f_2^0 N_2'$ berechnet werden (f_2^0 = Fugazität des reinen Gases beim Druck p , N_2' = Molbruch des Gases in der Gasphase). Jedoch treten mit steigendem Druck wachsende Abweichungen von der letzteren Beziehung auf. — Nach der Theorie der regulären Lösungen von Hildebrand ergibt sich $p = p_1^0 N_1 + p_2^0 N_2 + f(v, N_2)$, wobei p_1^0 , p_2^0 die Drucke der reinen Komponenten bei demselben molaren Volumen sind. Wenn nun $f(v, N_2) = a N_1 N_2 (p_1^0 - p_2^0)$ gesetzt wird, folgt $p = p_1^0 N_1 + p_2^0 N_2 + a N_1 N_2 (p_1^0 - p_2^0)$. Diese Gleichung ist von verschiedenen Autoren bei geringen Löslichkeiten und kleinen Molbrüchen des Lösungsmitteldampfes bestätigt worden. In der vorliegenden Arbeit wird sie für größere Löslichkeiten und Dampfkonzentrationen am System H_2 —fl. N_2 geprüft.

zwar nach der Zirkulationsmethode. — Die benutzte und eingehend beschriebene Zirkulationspumpe ist noch bei Drucken von 400 bis 600 Atm. brauchbar. Damit werden die Löslichkeitsisothermen bei $T = 79,0^\circ, 86,1^\circ, 95,4^\circ$ und $109,0^\circ \text{ K}$ bei $p = 1 - 181 \text{ Atm.}$ gemessen und daraus die Fugazitäten von H_2 einmal nach Lewis und Randall, dann nach einer genaueren Gleichung bestimmt. Nach Lewis und Randall ergeben sich bei $N_{\text{H}_2} = 0,9$ und $0,7$ etwas zu kleine bzw. zu große Werte, dagegen für $N_{\text{H}_2} = 0,5$ und $0,3$ viel zu große Werte. — Eine graphische Darstellung zeigt, daß das untersuchte System im betrachteten Druckbereich nicht den Gesetzen der verdünnten Lösungen folgt. Für die Abhängigkeit der Löslichkeit des H_2 im flüssigen N_2 von Temperatur und Druck finden die Autoren die empirische Gleichung $N = 1/(A - BT) \%$, wobei $\log A = 0,469 - 0,689 \log(p - p_{\text{N}_2}^0)$ und $\log B = -2,1197 - 0,444 \log(p - p_{\text{N}_2}^0)$ ist. Für H_2 -Konzentrationen in der Flüssigkeit von weniger als 20 bis 22 % gilt $N'_{\text{H}_2}/N_{\text{H}_2} = a - b \log(p - p_{\text{N}_2}^0) + c(p - p_{\text{N}_2}^0)$; die Zahlenwerte der Koeffizienten a, b, c werden für jede Temperatur angegeben. Für die maximale Löslichkeit und den ihr entsprechenden Druck p_{max} gilt empirisch: $p_{\text{max}} - p_{\text{N}_2}^0 = 484,16 - 3,8395 T$. — Bei $79,0^\circ$ und $86,1^\circ \text{ K}$ stimmen die experimentellen Ergebnisse der Autoren angenähert mit denen von Verschoyle [Phil. Trans. Roy. Soc. London (A) **230**, 189, 1931] überein. Zeise.

H. Wolf Vogel und Charlotte Jentzsch-Uschinski. Das Zustandsschaubild Eisen-Silicium-Vanadin. Arch. f. Eisenhüttenw. **13**, 403–408, 1940, Nr. 9. (Göttingen.) Dede.

Becker. On the formation of nuclei during precipitation. Proc. Phys. Soc. **52**, 69–76, 1940, Nr. 1 (Nr. 289). (Göttingen.) [S. 1401.]

D. Preston. Age-hardening of copper-aluminium alloys. Proc. Phys. Soc. **52**, 77–79, 1940, Nr. 1 (Nr. 289). (Nat. Phys. Lab.) [S. 1402.]

J. Bradley. X-ray evidence of intermediate stages during precipitation from solid solution. Proc. Phys. Soc. **52**, 80–85, 1940, Nr. 1 (Nr. 289). (Cambridge, Cavendish Lab.) [S. 1402.] Bomke.

G. Kirkwood. On phase changes in crystals arising from hindered molecular rotation. Journ. Chem. Phys. **8**, 205–212, 1940, Nr. 2. (Baker Lab. Cornell Univ. Ithaca, N. Y.) Es wird eine Theorie der Phasenumwandlung infolge behinderter Molekülrotation in Kristallen auf Grundlage der statistischen Mechanik entwickelt. Die Theorie steht in Parallele zur Eyring-Williamschen Theorie der Überstrukturbildung. An Stelle des Fugazitätsparameters treten Funktionen, deren jede die Verteilung der Molekülorientierung in einem der einander durchdringenden Teilgitter des Kristalls darstellt. Die Übergänge von gleichförmiger zu ungleichförmiger Molekülorientierung lassen sich hier mehr als Aufspaltung der statistischen Orientierungsverteilung in Anteile mit bestimmter Vorzugsorientierung dar denn als Übergang von Rotations-Schwingungszuständen (Fowlersche Theorie). Die örtliche Behinderung der Rotation benachbarter Moleküle wird als ständig vorhanden angenommen und die Existenz eines Temperaturpunktes gezeigt, unterhalb dessen sie eine ungleichförmige Orientierungsverteilung über das Kristall als Ganzes bewirkt. Für HJ und H wird die Höhe der Potentialschwelle auf 200 bis 300 cal/mol geschätzt.

G. E. R. Schulze.

Prikhotko and A. Yavnel. Investigation of solid mixtures O_2 - N_2 . Dokl. Akad. Nauk SSSR, physicochim. URSS. **11**, 783–796, 1939, Nr. 5. (Ukrain. Phys.-Techn. Inst.)

Kharkov.) In einer vorangegangenen Untersuchung hatte Prikhotko die Absorption von Licht in festen Mischungen N_2-O_2 von 20° abs. an aufwärts studiert und gefunden, daß die Mischung vor Erreichen der Schmelztemperatur verschiedene Umwandlungen durchmacht, und daß die Lebensdauer eines Zustandes bei der Erwärmung von der Konzentration abhängt. Für O_2 -Gehalte zwischen 15 % bis 50 % wird das bei 20° abs. durchsichtige Gemisch beim Erwärmen zunächst trüben, um nach Durchschreiten eines opaleszenten Zustandes klarer als zuerst zu werden. Vor dem Schmelzen erscheint eine gürtelförmige wolkige Zone, die sich abwärts bewegt. Diese Beobachtungen werden nun durch thermische Messungen ergänzt, indem die Temperaturen an den Grenzen zweier Zustände mit Pt-Widerstandsthermometern gemessen werden, unter gleichzeitiger Beobachtung der Absorptionsspektren. Nach Darlegung des Literaturstandes, der Versuchsanordnung und des Meßverfahrens werden die Ergebnisse mitgeteilt, die zur Aufstellung eines Zustandsdiagrammes mit den Umwandlungstemperaturen als Funktion der Konzentration führen. Es wird gefolgert, daß mit steigender Temperatur die getemperte feste Lösung von O_2 in N_2 eine Zerstörung und dann einen Wiederaufbau durchmacht, wobei die Durchsichtigkeit des Kristalls wieder eintritt. Die Spektren der Gemische werden mit denen des α -Sauerstoffes verglichen.

Justi.

J. F. Meshenny und P. Turow. Kryoskopie der Systeme: $AlBr_3-C_6H_5NO_2$, $AlBr_3-NaCl-C_6H_5NO_2$, $KCl-AlBr_3-C_6H_5NO_2$. Mem. Inst. Chem. Acad. Sci. Ukr. SSR (russ.) 5, 85—99, 1938. (Kiew.) [Orig. russ.] Die kryoskopische Untersuchung der genannten Systeme ergab, daß das Molekulargewicht des $AlBr_3$ in Nitrobenzol sehr nahe an das für $AlBr_3$ berechnete herankommt. Die Auflösung von $NaCl$ bzw. KCl in den Nitrobenzollösungen des $AlBr_3$ erniedrigt die Erstarrungstemperatur der Lösungen proportional der Menge des zugesetzten Chlorids. Die Berechnung der Molekulargewichte des $NaCl$ und des KCl aus der Partialdepression des Erstarrungspunktes weist auf eine gute Übereinstimmung zwischen den experimentellen und den theoretischen Molekulargewichten hin. In Verbindung mit dem früher festgestellten Anstieg der Leitfähigkeit der Lösungen kann auf eine Bildung von Komplexen vom Typus $NaCl \cdot AlBr_3$ und $KCl \cdot AlBr_3$ geschlossen werden. Die Verbindungen dissoziieren elektrolytisch nach dem Typus der binären Elektrolyte $MCl \cdot AlBr_3 \rightleftharpoons AlBr_3Cl^- + M^+$.

*Klever.

A. R. Miller. The adsorption of dipoles. Proc. Cambridge Phil. Soc. 36, 69—78, 1940, Nr. 1. (Gonville and Caius Coll. Cambridge.) [S. 1404.]

Justi.

Karl Ernst Schwarz. Elektrolytische Wanderung in flüssigen und festen Metallen. Mit 52 Abb. im Text. VIII u. 95 S. Leipzig, Johann Ambrosius Barth, 1940. [S. 1373.]

Barnick.

H. Hausen. Druckabfall und Wärmeübergang bei turbulenter nichtisothermer Strömung. ZS. d. Ver. d. Ing. 84, 258—259, 1940, Nr. 15. (Höllriegelskreuth b. München.) [S. 1380.]

Leon.

Rudolf Voigt. Die Dampftrocknung durch besondere Wasserabscheider innerhalb der Überströmleitungen bei mehrgehäusigen Turbinen und ihre vorteilhafte Anwendung bei Hochstdruck mit Zwischenüberhitzung. Schiffbau 41, 59—64, 73—80, 1940, Nr. 5 u. 6. (Berlin.)

Dede.

Robert Bourgraff. Abhängigkeit des Abbrandes von der Zusammensetzung der Gasatmosphäre, der Wärmdauer, der Wärmtemperatur und der Gasgeschwindigkeit. Stahl u. Eisen

29—137, 156—161, 1940, Nr. 7 u. 8; auch Diss. Ausz. T. H. Aachen. (Saarbrücken.) Für die Versuche wurde ein Stahl mit 0,05 % C verwendet. An Atmosphären wurden untersucht: einfach oxydierende ($\text{CO}_2 + \text{N}_2$, $\text{O}_2 + \text{N}_2$, $\text{H}_2\text{O} + \text{N}_2$, $\text{H}_2 + \text{N}_2$); zusammengesetzt oxydierende ($\text{CO}_2 + \text{O}_2$, $\text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O}$, $\text{O}_2 + \text{H}_2\text{O}$); zusammengesetzt oxydierend-reduzierende ($\text{CO}_2 + \text{CO}$, $\text{H}_2\text{O} + \text{H}_2$) und technische Atmosphären (Hochofen-, Koksofen- und Generatorgas). Nach Beschreibung der Versuchseinrichtung und Auswertung der Versuche wird gezeigt, wie auf Grund der Ergebnisse in einfachen Atmosphären die Abbrandwirkung in zusammengesetzten Atmosphären berechnet werden kann und wie Temperaturänderungen berücksichtigt sind. Schließlich werden die physikalischen und chemischen Eigenschaften des Abbrandes bei den einzelnen Atmosphären besprochen. Ein Teil der Abbrandschichten wurde auf Fe, Fe^{II} , Fe^{III} untersucht. An Hand der vorliegenden Versuche ist der von Pfeil aufgestellten Theorie, daß das Eisen bei dem Abbrand bis zur Grenzschicht Abbrand-Atmosphäre diffundiert und sich mit dem Sauerstoff verbindet, zuzustimmen. Ausführliches Schrifttumverzeichnis.

Leon.

Divilkovsky. Le problème d'une sphère métallique dans un champ magnétique alternatif homogène et son application à la théorie des fours à induction. Journ. of Phys. USSR. 1, 471—478, 1936, Nr. 5/6. (Inst. Phys. Acad. Sci, Moscou.) [S. 1420.]

Kussmann.

Geiges Claude. Über die industrielle Erzeugung und Verwendung von Krypton und über einige Erinnerungen aus der industriellen Herstellung flüssiger Luft. ZS. f. d. ges. Kälte Ind. 1, 1—6, 1940, Nr. 1. (Inst. de France.) [S. 1409.]

Justi.

Geiges, E. Hofmann und R. Plank. Leistungsversuche an einem schnelllaufenden Sechszylinder-Ammoniak-Verdichter. ZS. f. d. Ing. 84, 265—271, 1940, Nr. 16. (Kältetechn. Inst. T. H. Karlsruhe.) Bei Drehzahlen bis 1500 Umdr./sec wurden die verschiedenen Verlustursachen (schädlicher Raum, Lässigkeitsverluste, Drosselung, Wandungswirkungen) festgestellt und Änderungen von Liefer- und Wirkungsgrad mit der Drehzahl und dem Verhältnis der Drücke im Verflüssiger und Verdampfer untersucht. Insbesondere analysierten die durch Kolbenringe und Ventile bedingten Lässigkeitsverluste, Leerlaufarbeit in Abhängigkeit von der Kolbenbelastung sowie der Einfluß von Menge und Beschaffenheit der Ölfüllung. Versuchsmaschine und Versuchsaufrichtung werden beschrieben. Zur Aufnahme der Indikatorschaulinien wurde ein piezoelektrischer Indikator Bauart Zeiss-Ikon verwendet. Liefergrad, indizierter effektiver Wirkungsgrad nehmen mit steigender Drehzahl n zunächst erheblich zu, erreichen zwischen $n = 600$ und $n = 1000$ Umdr./min einen flachen Höchstwert, um dann allmählich abzunehmen. Der mechanische Wirkungsgrad nimmt mit der Drehzahl stetig, wenn auch nicht erheblich zu. Mit steigendem Druckverhältnis nehmen der Liefergrad stark, die Wirkungsgrade langsamer ab. Aus den erhaltenen Ergebnissen konnten Schlußfolgerungen bezüglich baulicher und betrieblicher Verbesserungen dieser Maschinen gezogen werden.

Leon.

Plank. Kälte-Schließfächer (Locker). ZS. f. d. ges. Kälte-Ind. 47, 1—13, 1940, Nr. 1. (Karlsruhe.) In Amerika hat, ausgehend von den Bedürfnissen der Farmer und ländlichen Genossenschaften, in immer stärkerem Umfang der Bau von Gefrierlagerräumen eingesetzt, in denen eine große Zahl nebeneinander angeordneter verschließbarer Kästen angebracht ist, die an einzelne Kunden vermietet werden; solche „Kälteschließfächer“ (Cold Storage Locker)

dürften auch in Deutschland mit Rücksicht auf die Einführung küchenfertiger Grierpackungen wichtig werden. Deshalb werden hier Anwendungsgebiet, Ausführung und Bauart von Kälteschließfächern, dazugehörige Kältemaschinen, Kältebedarf und Wirtschaftlichkeit zusammenfassend dargestellt.

E. Niedermayer. Ölzerstäubung durch Düsen von Niederdruck Brennern. ZS. d. Ver. d. Ing. **84**, 274—275, 1940, Nr. 16. (Graz.) Kritische Besprechung des in Trans. Amer. Soc. mech. Eng. **61**, 373—381, 1939, erschienenen Berichtes von E. B. Glendenning, A. R. Black, L. H. Ventres und W. J. Sullivan über Versuche zur Klärung des Einflusses von Düsenform und Ölviskosität auf die Durchflußzahl und die Zerstäubungsgüte der Düse.

R. A. Castleman, Jr. On the mechanism of air-blast atomization (air-injection; ante-chamber methods). Phys. Rev. (2) **55**, 588—593, 1939, Nr. 6. (Kurzer Sitzungsbericht.) (Falls Church, Virginia.) Der vorliegende kurze Auszug enthält einige Bemerkungen über die Luftenblasung des Brennstoffs in Verbrennungsmaschinen und über den Einspritzvorgang bei der kompressorlosen Fahrzeugdieselmachine. Erreichung einer guten Zerstäubung des flüssigen Brennstoffs durch Einwirkung eines Luftstromes mit größerer Geschwindigkeit.

Adolf Meyer. The combustion gas turbine. Engineering **147**, 247—251, 1939, Nr. 3816. Die Arbeit enthält einen kurzen Überblick über die geschichtliche Entwicklung der Verbrennungsgasturbine und beschreibt die wesentlichen Teile einer solchen Anlage. Auf die Holzwarthsche Gasturbine und auf Konstruktionen von Brown-Boveri (die u. a. auch zur Konstruktion des Velox-Kessels führten) wird etwas näher eingegangen; einige andere Beispiele werden erwähnt. Zum Schluß beschäftigt sich die Arbeit mit dem Wirkungsgrad, den Aussichten und Anwendungsmöglichkeiten der Gasturbine; Verf. hält eine Steigerung der auftretenden Höchsttemperatur bis 650°C und einen Gesamtwirkungsgrad von 75 % (Kompressor + Turbine) in nicht allzu ferner Zukunft für möglich.

F. W. Lanchester. The energy balance sheet of the internal combustion engine. Engineering **147**, 388—389, 448—450, 1939, Nr. 3820 u. 3821. Verf. legt ein Verfahren dar zur Aufstellung der Energiebilanz einer Verbrennungskraftmaschine. Als Grundlagen dieser Bilanz setzt der Verf. an: das Indikatordiagramm, die Gesamtenthalpie (Wärmeinhalt) der Brennstoff-Luft-Ladung, sowie die thermischen und sonstigen physikalischen Eigenschaften des Brennstoffes. Zur Erprobung seines Verfahrens standen dem Verf. als Versuch mit genügender Genauigkeit und Vollständigkeit aller Versuchsdaten Versuche von Clarke an einer Otto-Gasmaschine (230 mm Durchmesser Bohrung) zur Verfügung (Umlaufzahl 262 U/min). Für diese war als Brennstoff CO-Gas verwendet bei einem Kompressionsverhältnis 5,94 : 1. Der Auswertung lagen somit zugrunde: a) Das Indikatordiagramm mit einem mittleren Druck von rund 5 at; b) der von Clarke angegebene induzierte Wirkungsgrad von 31,8 %; c) die Gesamtenthalpie (Wärmeinhalt) einer Ladung im Betrag von 23 300 ft.-lb. = 7,5 kcal. Diese wurden aus der Verbrennungswärme (Heizwert) von CO → CO₂ mit den nötigen Korrekturen berechnet, an Hand der Analysen von Ladungsgemisch und Abgasen. Der Einfluß der im Zylinder zurückbleibenden Restgase wird berücksichtigt. Die Bilanzrechnung wird genau und bis ins einzelne durchgeführt. Als zweites Beispiel werden Versuche an einer Dieselmachine betrachtet. In der anschließenden Besprechung der Arbeit wird an der Verwendung des „unteren Heizwertes“ für die Bilanz Kritik geübt.

4. Aufbau der Materie

Govera. Le comuni lampadine al neon come contatori di γ . Cim. (N. S.) 15, 145—148, 1938, Nr. 3. (Ist. Fis. Univ. Torino.) Handelslampen Neon-Glimmlampen werden auf ihre Verwendbarkeit als γ -Strahlenzähler untersucht. Die Schaltung erfolgte nach dem Schema von Neher und Harper. Messungen wurden vorgenommen an drei verschiedenen „Halb-Kerzen“-Lampen mit doppelter Spirale, an einer Lampe mit Spirale und ebener Platte, an verschiedenen Signallampen von Osram — 220 Volt mit Scheibe und Ring — Philips — 125 Volt mit Scheibe und zylindrischem bzw. ebenem Ring — sowie an einigen Stabilovolt-Röhren STV 280/40 von Siemens. Im allgemeinen ist der Spannungsbereich, in dem die Lampen als Zähler arbeiten, sehr klein und die Nullstöße groß und sehr spannungsempfindlich. Günstiger verhalten sich die Signallampen, insbesondere die von Osram und die von Philips mit der grauen Kathodenschicht. Bei diesen erstreckt sich der Zählbereich über 100 Volt bei kleinem Nulleffekt. Offenbar verdanken sie die besseren Eigenschaften Verunreinigungen, von denen Hg deutlich nachzuweisen ist. Die Empfindlichkeit dieser Zählarrangierungen ist wegen des kleinen nutzbaren Volumens und wegen des geringen Druckes klein. Schön.

Powell and G. E. F. Fertel. Energy of high-velocity neutrons by the photographic method. Nature 144, 115—116, 1939, Nr. 3637. (H. H. W. Phys. Lab. Univ. Bristol.) Verf. vergleichen die photographische Methode mit der Reichweiten- und Energiewiedergabe von schnellen Protonen mit elektrischen und der Nebelkammermethode. Es werden zunächst nach verschiedenen Methoden B + D-Protonen registriert und weiterhin Protonen, die durch elastischen Stoß von Neutronen (B + D, Li + D, Be + D) ausgelöst wurden. Es kommen zu dem (bekannten) Ergebnis, daß die photographische Methode bestimmte Probleme der Kernphysik zur Ermittlung der Energieverteilung von Protonen und Neutronen verwendet werden kann. Wambacher.

Valdirola. Le equazioni del mesotrone e interpretazione di risultati dedotti dalle equazioni gravitazionali sotto una nuova forma. Cim. (N. S.) 16, 14—19, 1939, Nr. 1. (Ist. Fis. Univ. Roma.) Schön.

Wick. Sulla stabilità del modello nucleare a goccia allungata. Cim. (N. S.) 16, 229—241, 1939, Nr. 5. Im Rahmen des Tröpfchenmodells des Atomkerns wird die Stabilität von verlängerten Tröpfchen untersucht. Es zeigt sich, daß bei einem Rotationsellipsoid mit einer Exzentrizität von 0,96 und bei einem Verhältnis der Oberflächenenergie zur Coulombschen von 0,546 ein Minimum der Energie vorliegt, daß aber dieses Minimum keinem stabilen Zustand entspricht. Das gilt auch für andere Werte der Exzentrizität. Es wird ferner gezeigt, daß in einigen mathematisch einfachen Fällen bei Übergang von dem langgestreckten Rotationsellipsoid in zwei getrennte Kugeln keine Potentialschwelle zu überwinden ist. Mit sehr großer Wahrscheinlichkeit gilt das allgemein. Schön.

Cacciapuoti. Radioattività indotta dai deutoni nel molibdeno. Cim. (N. S.) 15, 425—426, 1938, Nr. 7. (Ist. Fis. Univ. Palermo.) Die γ -Strahlung einer mit Deuteronen im Berkeleyschen Cyclotron bestrahlten Molibdenprobe wird untersucht. Die Strahlung ist den radioaktiven Isotopen des Molibdens 43 zuzuschreiben. Der Hauptteil der Strahlung besteht in einer weichen γ -Strahlung mit einer Halbwertsschicht von 1,4 mg/cm² Al und einer Halbwertszeit von 90 Tagen. Die γ -Strahlung ist sehr schwach. Sie hat eine Halbwertszeit von 90 Tagen und eine Halbwertsschicht von 2,5 mg/cm² Al. Schön.

N. B. Cacciapuoti. Determinazione della costante di decadimento del P^{32} . Cim. (N. S.) 15, 213—219, 1938, Nr. 4. (Ist. Fis. Univ. Palermo.) Es wurden Präzisionsmessungen der Halbwertszeit des als biologischer Indikator häufig verwendeten radioaktiven P^{32} durchgeführt. Unter Berücksichtigung der Fehlerquellen, darunter auch der Nichtlinearität der Ionisationskammer, die mit CO_2 von 3 at gefüllt war, ergibt sich ein Wert von 14,295 Tagen mit einer Genauigkeit von 2% . Schön

Z. Ollano. La produzione di fotoneutroni da una sorgente $Ra\gamma + Be$. Cim. (N. S.) 15, 541—550, 1938, Nr. 9. (Ist. Fis. „A. Volta“, Univ. Pavia.) Die Erzeugung der Photoneutronen in einer $Ra\gamma + Be$ -Quelle wurde untersucht. Zunächst wurde die gewählte Anordnung durch den Vergleich mit einer $Ra\alpha + Be$ -Quelle nach der Methode von Amaldi und Fermi nachgeprüft. Dann wurde die Zahl der mit verschiedenen $Ra\gamma + Be$ -Quellen erhältlichen Neutronen bestimmt. Während für die Zahl der Neutronen einer $Ra\alpha + Be$ -Quelle in Übereinstimmung mit anderen Messungen der Wert $2,2 \pm 0,2$ mC/sec erhalten wurde, ergaben sich für die $Ra\gamma + Be$ -Quellen folgende Werte: Zylinder mit 3 cm Radius und 6,5 cm Höhe, 440 mg/cm³ Be und 26,45 mg Ra: 1866 ± 465 mC/sec; dasselbe mit 46,45 mg Ra: 1857 ± 316 mC/sec; Zylinder mit 4,6 cm Radius und Höhe, 586 mg/cm³ Be und 26,45 mg Ra: 2000 ± 380 . Hieraus ergibt sich für den Wirkungsquerschnitt für die Erzeugung von Photoneutronen durch die harten γ -Strahlen des Ra in Beryllium der Wert $(2,0 \pm 0,3) \cdot 10^{-27}$. Schön

G. Bernardini. Sulle disintegrazioni per neutroni del Be e del Po provocate dalle particelle α del Po. Cim. (N. S.) 15, 220—225, 1938, Nr. 4. Zunächst wurden die Neutronenstrahlen der Reaktion ${}^9_4B(\alpha n)$ mit Multiplikationszählern untersucht. Angeregt wurde mit der α -Strahlung eines 40 m starken Po-Präparates, die durch Al-Filter von $0,8\mu$ Stärke abgebremst werden konnte. Die Energie der Neutronen, die bei nicht abgebremsten α -Strahlen eine Reichweite von 80 cm hatten, ändert sich mit der Energie der α -Strahlen. Sie wir einem Niveau des ${}^{12}_6C$ zugeschrieben, das 2,7 MeV über dem Grundzustand liegt. Die bisher bekannten Niveaus des ${}^{12}_6C$ werden zusammengestellt und gleichzeitig die Reaktionen und die dazugehörigen γ -Strahlungen angegeben. Mit der gleichen Anordnung wurde auch die Reaktion ${}^{10,11}_5B + {}^4_2He \rightarrow {}^{13,14}_7N + {}^1_0n$ untersucht. Hierbei treten zwei Neutronengruppen auf mit maximaler Energie von 3,2 und 4,3 MeV. Die erste stimmt mit der von Chadwick, die zweite mit der von Mot Smith und Bonner beobachteten überein. Bei der Untersuchung der Reaktion ${}^{10}_5B(\alpha, \beta)$ wurde eine neue Protonengruppe beobachtet, deren Intensität $1/30$ der 80 cm-Gruppe beträgt, und deren Reichweite, die noch nicht genau bestimmt ist, zwischen 90 und 100 cm liegt. Schön

L. Mysowsky and A. Idanoff. Tracks on photographic plates of the recoil nuclei of disintegration of uranium. Nature 143, 794—795, 1939, Nr. 3628. (Radium Inst. Acad. Leningrad.) Eine photographische Platte wurde mit der Emulsionsseite dicht an eine dicke Schicht von metallischem U-Pulver gebracht. Das U wurde nun mit D-D-Neutronen (Zyklotron) bestrahlt. Die Intensität der Neutronenquelle entsprach etwa 9000 mC Ra mit Be. Es fanden sich in der photographischen Schicht außer den Bahns Spuren von U- α -Teilchen auch kürzere Korreihen mit größeren, ohne Zwischenraum aneinander anschließenden Körnern, die offenbar den U-Spaltprodukten zuzuschreiben sind. In einigen Fällen wurden eine α - und eine Kernbahns pur mit gemeinsamem Ausgangspunkt beobachtet. In vielen Einzelfällen war eine sichere Unterscheidung zwischen α - und Kernbahns pur nicht möglich. Die beobachtete Zahl der Kernbahns puren betrug 600 auf 6 cm

spaltungsfläche je 1 min Neutronenbestrahlung. Die Verff. kommen zu dem Schluß, daß die Energie der U-Spaltprodukte am ehesten den Angaben Joliot's entsprechend 25 bis 30 MeV betragen dürfte. Eine dreistündige Bestrahlung von Au und Pt ergab keine Spuren einer derartigen Spaltung. *Wambacher.*

Geolm C. Henderson. The heat of fission of uranium. Phys. Rev. (2) 7703, 1939, Nr. 7. (Palmer Phys. Lab. Univ. Princeton, N. J.) Mit einem Widerstandsthermometer wurde die Wärmemenge gemessen, die sich in einer 13 g schweren Probe von metallischem Uran unter der Einwirkung intensiver Strahlen langsamen Neutronen aus dem Berkeley-Zyklotron entwickelt. Die Zahl der Spaltungen, die in 0.07 mg des Elementes stattfinden, wurde mit einem Stoßflächenverstärker unter den gleichen geometrischen Bedingungen und bei entweder derselben Neutronenintensität oder einer um einen bekannten Faktor geänderten Intensität gemessen. Aus diesen beiden Messungen konnte dann die je Kernspaltung entwickelte Wärmetönung berechnet werden. Das mit Gewichten gebildete Mittel aus diesen Messungen ist 175 MeV je Spaltung mit einem geschätzten wahrscheinlichen Fehler von 10 %. Die Uranprobe war so mit dünnem Messing und Kupfer umgeben, daß alle weichen Strahlungen, wie β -Teilchen und Rückstoßkerne, die die meisten β -Strahlen, absorbiert wurden; alle Neutronen und die meisten Strahlen entwichen. Die Untersuchungen sollen fortgeführt und dann ausführlicher beschrieben werden. Die Versuchsanordnung wurde in Princeton aufgebaut und benutzt. *Justi.*

F. Libby. Stability of uranium and thorium in natural fission. Phys. Rev. (2) 55, 1269, 1939, Nr. 12. (Dep. Chem. Univ. Berkeley, Calif.) Verff. untersuchte die Möglichkeit einer spontanen und natürlichen Kernspaltung von Uran und Thorium nach drei verschiedenen Gesichtspunkten. Zunächst einwurde von Uranyl nitrat, an dem seit 5 Jahren kein chemischer Prozeß vor sich gekommen war, in üblicher Weise wie sonst von bestrahltem Uran nach Hinzufügung von etwas Jod das Radiojod abgetrennt und mit einem dünnwandigen Zählrohr untersucht. Die Aktivität war null. Unter der Annahme, daß 1 Radiojod aus 10 Kernspaltungen entsteht, ergibt sich eine Halbwertszeit des Urans gegenüber natürlicher Spaltung von mindestens 10^{14} Jahren. Ähnliche Resultate ergeben Bestimmungen anderer bei Spaltungsprozessen entstehender Radioelemente. Auch für Th ergibt sich der gleiche Wert der Halbwertszeit. Weiterhin folgte aus der Suche nach spontan emittierten Neutronen, die mit einer geeichten BF_3 -Kammer ausgemessen wurde, eine Halbwertszeit von mindestens $5 \cdot 10^{13}$ Jahren. Schließlich ergibt sich aus der Übereinstimmung der U- und Th-Altersbestimmungen an alten Gesteinen und aus der Übereinstimmung jener Methoden mit der des ^{87}Sr - ^{87}Rb -Verhältnisse, daß das Alter der Erde mindestens $2 \cdot 10^9$ Jahre beträgt, und daß überhaupt kein beliebiger spontaner Spaltungsprozeß möglich ist, dessen Halbwertszeit kleiner als $5 \cdot 10^9$ Jahre ist. *Weiss.*

G. Chlopin, M. A. Paswik-Chlopin und N. F. Volkov. Zur Frage über die chemische Natur der Produkte, welche bei der Teilung des Uranankernes unter Einwirkung von Neutronen entstehen. I. R. Moskau (N. S.) 24, 847—850, 1939, Nr. 9.

G. Chlopin, M. A. Paswik-Chlopin und N. F. Volkov. Dasselbe. II. Ebenda 25, 851—853. (Inst. Radiumforsch. Akad. Wiss. Leningrad.) Verff. untersuchten die Teilungsreaktion des Urans mit langsamen Neutronen aus einem Cyclotron (äquivalent 5 Curie Rn + Be). Sie beschäftigten sich insbesondere in der ersten Arbeit mit spezifischen und sauberen Trennungsmethoden für das Strontium und für die isomere Jod und Brom. Abfallkurven und Halbwertszeiten wurden bestimmt.

Die zweite Arbeit galt der Abtrennung der Antimon- und Tellurisotope. Bemerkenswert ist ein noch nicht näher untersuchtes Antimonisotop von 112 bis 115 Tagen Halbwertszeit. Weiss

E. R. S. Winter, M. Carlton and H. V. A. Briscoe. The interchange of heavy oxygen between water and inorganic oxy-anions. Journ. Chem. Soc. London 1940, S. 131—138, Febr. (Imp. Coll. London.) Deeds

Enrico Persico. Sulle collisioni atomiche a parametro d'urto definito. Atti di Torino 74, 164—186, 1939, Nr. 2. [S. 1374.] Schön

F. T. Rogers, Jr. On the theory of the electrostatic beta-particle energy spectrograph. II. Rev. Scient. Instr. 11, 19—22, 1940, Nr. 1. (Rice Inst. Houston, Texas.) Nach kurzer Erläuterung des schematischen Aufbaues eines elektrostatischen Beta-Strahlspektrographen, bei dem das Feld zwischen zwei zylindrischen Platten liegt, behandelt der Verf. Korrekturen, die für Präzisionsmessungen zu beachten sind. Sie betreffen die Feldstörungen an den Kanten des Spektrographen wie zwischen den Platten. Bei geeigneter Aufstellung der Strahlenquelle und des Strahlenindikators lassen sich die Einflüsse in erster Annäherung eliminieren. Wenn auch die Betrachtung nur für eine spezielle Form von Spektrographenplatten Gültigkeit hat, so wird doch der Weg gezeigt, wie sie zu erweitern ist, um jeder beliebigen Form gerecht zu werden. R. Jaeger

J. Allard et G. Destriau. Influence de la taille des cristaux phosphorescents sur le rayon d'action des particules α . Journ. chim. phys. 36, 161—163, 1939, Nr. 5. (Lab. Quelet, Fac. Sc. Bordeaux.) In einer früheren Untersuchung von Destriau (s. diese Ber. 17, 2526, 1936) wurde für die Zahl der Scintillationen eines ZnSCu-Phosphors in Abhängigkeit von der Entfernung der α -Strahlenquelle vom Präparat eine ziemlich verwickelte Formel angegeben, die den experimentellen Befund befriedigend wiedergibt. Bei großen Abständen zwischen Strahlenquelle und Präparat, bei denen die α -Strahlen im Präparat nur noch eine kurze Restreichweite haben, erhält man für die mittlere Zahl ν der angeregten Leuchtzentren die vereinfachte Formel: $\nu = A(x - D)l^{1.3}$, wobei x die Reichweite der Strahlen, D der Abstand zwischen Strahlenquelle und Präparat und l die wahrscheinlichste Reichweite in Luft bedeuten. A ist ein Koeffizient, der der Konzentration der Leuchtzentren im Phosphor proportional ist, und der außerdem noch eine Funktion des Wirkungsquerschnitts der α -Strahlen im Präparat ist. Er hat sich nun herausgestellt, daß A sehr stark von der Größe der Kristallite des ZnSCu abhängt. Mit einer empfindlichen Methode (kolorimetrischer Kupfernachweis durch Natriumdiäthylthiokarbamat und Vergleich mit Kupferlösungen bekannter Cu-Konzentration nach Auflösen des ZnSCu in Salzsäure und Zufügen eines Ammoniaküberschusses zur Vermeidung der Zn-Fällung) wurde der Cu-Gehalt der ZnSCu-Kristallite verschiedener Größe, die aus einem einzigen Präparat (Guntz 107) stammten, bestimmt. Da der Cu-Gehalt hiernach von der Größe der Kristallite unabhängig ist, muß angenommen werden, daß der Wirkungsquerschnitt der α -Strahlen für die Anregung von der Kristallitgröße abhängt. Er nimmt mit abnehmender Größe der Kristallite zu. Schön

M. N. Iwantschin. Die Reihengleichungen des Periodischen Systems der chemischen Elemente von D. I. Mendelejew und die Berechnung der Ionenradien aus ihnen. Bull. Far Eastern Branch Acad. Sci. USSR, (russ.) 33, Nr. 1, S. 97—106, 1939. [Orig. russ.] Die Beziehungen zwischen Ionenradius (R_i), Ladung (ν) und Ordnungszahl (Z) der Elemente lassen sich in einem Dreieckdiagramm nach Roozeboom darstellen, wenn man

nde Parameter annimmt: $x = 100 a/(a + b + c)$; $y = 100 b/(a + b + c)$; $100 c/(a + b + c) = 100 - x - y$; hierbei ist $a = 100 R_i$, $b = 10 w$, $c = Z$. die für die einzelnen waagerechten Reihen des periodischen Systems sich schneidenden Geraden die x -Achse im Punkte A , die y -Achse im Punkte B schneiden, ist für die Geraden die Gleichung $(x/A) + (y/B) = 1$. Aus dieser Gleichung und den obigen Gleichungen für x und y lassen sich die Ionenradien berechnen, von den bekannten experimentellen Werten nur für Be^{2+} , B^{3+} , Br^{7-} und um 0,1 bis 0,2 Å. bei allen übrigen Ionen um geringere Beträge abweichen. Es gibt eine tabellarische Zusammenstellung berechneter Ionenradien, für die experimentelle Werte nicht vorliegen. *R. K. Müller.

Hönigschmid und F. Hirschbold-Wittner. Das Atomgewicht des Phosphors. Analyse des Phosphoroxymids. ZS. f. anorg. Chem. **243**, 360. 1940. Nr. 4. (München, Chem. Lab. Univ.) Aus dem Verhältnis $\text{POBr}_3/\text{AgBr} = 0,885\,929$ bzw. $\text{POBr}_3/\text{AgBr} = 0,508\,930$ ergibt sich das Atomgewicht des Phosphors zu 30,974. In der Arbeit wird die Darstellung und Reinigung des Phosphoroxymids beschrieben. Dede.

Deslandres. Propriétés communes aux molécules hydrocarbonées. C. R. **210**, 277—281, 1940, Nr. 8. [S. 1432.]

Bernard, C. Manneback et A. Verleysen. Fonction potentielle des mouvements plans de la molécule de benzène. Calcul des fréquences normales planes de vibration des molécules symétriques. *para*- $\text{C}_6\text{H}_4\text{D}_2$ et *para*- $\text{C}_6\text{H}_4\text{D}_4$. Ann. de Bruxelles (1) **59**, 376—402, 1940, Nr. 3. Verleger.

Haber. Über den Energieaustausch zwischen Translation und Rotation durch Stöße. Phys. ZS. **40**, 541—551, 1939, Nr. 17. (Max-Planck-Inst. Berlin-Dahlem.) [S. 1431.] Schön.

Korvin-Kroukovsky. The flow of compressible gas. Journ. Franklin Inst. **227**, 99—110, 1939, Nr. 1. (Edo Aircraft Corp.) [S. 1379.] W. Seidl.

Milosavljević und M. Jovanović. Bestimmung der Molekulargewichte durch Dämpfen nach der Methode von V. Meyer bei verminderten Drücke. Bull. Soc. chim. Roy. Yougosl. (russ.) **10**, 57—62, 1939. [Original.] Bei der für die Molekulargewichtsbestimmung nach V. Meyer unter vermindertem Druck meist verwendeten Apparate von Erdmann besteht der Nachteil, daß die verdrängte Luft nicht von dem Raum getrennt ist, in dem sich der Dampf entwickelt, wodurch genaue Einhaltung eines bestimmten Augenblickes für die Ableitung (nach völliger Verdampfung, aber vor Kondensation des Dampfes in den Ableitungsrohren) erforderlich wird. Die von Verff. entwickelte Anordnung besteht aus einer Vorrichtung, die in dem Verdampfungskolben die verdrängte Luft tritt in ein mit einer Flüssigkeit gefülltes Steigrohr ein, dessen oberes Ende gegabelt ist, wobei in den einen Schenkel der Gabel das Eintrittsrohr für die verdrängte Luft eingeführt wird, während der noch mit der Flüssigkeit gefüllte andere Schenkel über einen Tropfenfänger und ein Zwischengefäß mit einem Manometer und Pumpe in Verbindung steht. *R. K. Müller.

Apin. On the mechanism of the explosive decomposition of tetryl. C. R. Moskau (N. S.) **24**, 922—924, 1939, Nr. 9. (Inst. Chem. Phys. Leningrad.) [S. 1387.]

Frank-Kamenetzky. On the induction period in thermal explosions. Journ. Chem. Phys. **8**, 125—126, 1940, Nr. 1. (Inst. Chem. Phys. Leningrad.) [S. 1387.] Seitz.

Laurence C. Liberatore and Edwin O. Wiig. Exchange reaction of gaseous bromine and hydrogen bromide. Journ. Chem. Phys. 8, 165—171, 1940, Nr. 2. (Dep. Chem. Univ. Rochester, N. Y.) Verf. untersuchten die Austauschreaktion zwischen gewöhnlichem Brom und radioaktivem Bromwasserstoff im gasförmigen Zustand, also die Reaktion $\text{HBr}^* + \text{BrBr} \rightleftharpoons \text{HBr} + \text{BrBr}^*$, worin Br^* das radioaktive Bromatom bedeutet. Der Reaktionsverlauf wurde in der Wärme gemessen, daß die einzelnen Komponenten als AgBr bzw. AgBr^* ausgeschieden und diese Niederschläge in einer Ionisationskammer untersucht wurden. Die Versuche wurden teils bei vollem Tageslicht, teils im halbdunklen Zimmer ausgeführt, auch der Einfluß von zugesetztem O_2 wurde untersucht. Die Versuche ergaben, daß das Gleichgewicht bereits in zwei Minuten erreicht ist. Dies wird auf das Vorliegen einer Kettenreaktion, an der Br-Atome beteiligt sind, zurückgeführt.

O. Fuchs

F. H. Westheimer and Martin W. Shookhoff. The electrostatic influence of substituents on reactions rates. I. Journ. Amer. Chem. Soc. 62, 269—275, 1940, Nr. 2. (G. H. Jones Lab. Univ. Chicago, Ill.) Durch Messen der elektrischen Leitfähigkeit wurde von folgenden Verbindungspaaren die Verseifungsgeschwindigkeit v in alkalischer Lösung bestimmt: Natriumoxamat NaOOCCONH_2 und Oxamid $\text{H}_2\text{NCOCONH}_2$ (Beispiel für den Einfluß eines negativen Substituenten), tert.-Butyldimethylglycinat $\text{C}_4\text{H}_9\text{OOCCH}_2\text{N}(\text{CH}_3)_2$ und tert.-Butylbetainchlorid $\text{C}_4\text{H}_9\text{OOCCH}_2\text{NCl}(\text{CH}_3)_3$ (Beispiel für den Einfluß eines positiven Substituenten), tert.-Butylacetat $\text{C}_4\text{H}_9\text{OOCCH}_3$ und tert.-Butylchloracetat $\text{C}_4\text{H}_9\text{OOCCH}_2\text{Cl}$ (Beispiel für den Einfluß eines Dipols). Für die Differenz der $(\log k)$ -Werte ($k =$ Geschwindigkeitskonstante) der zusammengehörigen Verbindungspaare wurde erhalten 1,84 bzw. 3,02 bzw. 2,70. Diese Ergebnisse bestätigen quantitativ die Hypothese, daß der Einfluß eines polaren Substituenten auf v elektrostatischer Natur ist.

O. Fuchs

J. Plotnikow (unter Mitwirkung von **M. Proštenik** und **J. Jurković**). Änderung des Chemilumineszenzlichtes mit der Schichtdicke. Photophys. Korresp. 75, 89—92, 1939, Nr. 6. (Techn. Fak. Univ. Zagreb.) [S. 1435.] Schön

J. E. Ricci and T. W. Davis. An empirical relation between solubility of slightly soluble electrolytes and dielectric constant of the solvent. Journ. Amer. Chem. Soc. 62, 407—413, 1940, Nr. 2. (Dep. Chem. Univ. New York.) [S. 1414.] Tolle

P. A. Bazulin. The absorption of ultrasonic waves by electrolytes. Journ. of Phys. USSR. 1, 431—437, 1939, Nr. 5/6. (Opt. Lab. Phys. Inst. Acad. Sci. USSR.) [S. 1381.]

Alva W. Smith and Lewis M. Eving. Ultrasonic velocities in and adiabatic compressibilities of mixtures of acetic and water. Journ. Chem. Phys. 7, 632, 1939, Nr. 8. (Mendenhall Lab. Phys. Univ. Columbus, Ohio.) [S. 1381.] Hiedeman

N. Dallaporta. Costanti elettro-ottiche nei liquidi polari. C. R. (N. S.) 15, 384—396, 1938, Nr. 6. (Ist. Fis. Univ. Catania.) [S. 1429.] Schön

J. E. Lennard-Jones. Some theoretical problems concerning the solid state. Proc. Phys. Soc. 52, 38—53, 1940, Nr. 1 (Nr. 289). Verf. behandelt einige bisher ungelöst gebliebene, mit der Theorie des festen Zustandes zusammenhängende Fragen, u. a. so die Ursache für das Auftreten von kleinen Kristallit selbst in vollkommenen Kristallen. Der Verf. führt Gründe dafür an, daß derartige Unvollkommenheiten im idealen Kristallgitter zu den für die Entstehung eines Makrokristalls aus der Schmelze notwendigen Bedingungen gehören. D

führt ferner im näheren aus, wie eine Untersuchung der zwischen Kristalliten liegenden Bindungskräfte geeignet sein dürfte, solche Kristalleigenschaften wie den Gleitvorgang weiter als bisher möglich aufzuklären. Die Betrachtungen ergeben, daß es auch notwendig sein wird, künftig den Schmelz- sowie den Verfestigungsvorgang genauer zu untersuchen. Es zeigte sich, daß durch Gleitvorgänge in Kristallen lokale Schmelzvorgänge eintreten können, und daß hierdurch die Erweichungen der Metallhärtung durch mechanische Beanspruchung erklärt werden können. Schließlich gibt der Verf. ein Verfahren zur Ermittlung des Zusammenhangs zwischen Druck und Verformung außerhalb der Elastizitätsgrenzen des Materials und insbesondere auch in der Nähe der Schmelztemperatur an. *Bomke.*

M. Satō. On the energy states of valency electrons in some crystals. I, 7. Supplement to the „Emissions and absorptions of X-rays in zinc and zinc oxide“. Sc. Rep. Tôhoku Univ. (1) 28, 409, 1940, Nr. 2. Verf. unternimmt eine Deutung der von J. E. Johnston (siehe Ber. 20, 1547, 1939) erhaltenen Meßwerte der M -Absorption von Zink. Von Johnston gemessenen M_2 - und M_3 -Kanten sind Elektronenübergänge M_{II} - und M_{III} -Schalen zu den Atomebenen $(4s4p)^3P$ und die Absorptionsmaxima in seinen Kurven sind den Elektronenübergängen zwischen den Ebenen M_{II} , M_{III} , M_{IV} , M_V , $(4s)^21S_0$ und ∞ zuzuordnen. Verf. hat auf Grund dieser Ergebnisse die frühere Deutung (s. diese Ber. 19, 1341, 1938) der L -Absorption der Röntgenstrahlung in Zn und ZnO berichtigt. *Widemann.*

V. Houston. Acceleration of electrons in a crystal lattice. Phys. Rev. (2) 57, 184—186, 1940, Nr. 3. (Inst. Technol. Pasadena, Cal.) [S. 1374.]

Weissmann and Simon Freed. Lattice vibrations of crystals and the corresponding vibrations of their solutions. Journ. Chem. Phys. 8, 227—228, 1940, Nr. 2. (G. H. Jones Lab. Univ. Chicago, Ill.) [S. 1437.]

G. E. R. Schulze.

Cavinato. Dimostrazione della identità matematica tra equazione del Laue e relazione del Bragg. Lincei Rend. (6) 29, 319—321, 1940, Nr. 7. Es wird ein einfacher geometrischer Beweis für die Identität der Laueschen Gleichungen mit der Bragg'schen Reflexionsbeziehung gegeben.

Schön.

P. Ewald. X-ray diffraction by finite and imperfect crystal lattices. Proc. Phys. Soc. 52, 167—174, 1940, Nr. 1 (Nr. 289). (Belfast, Queen's Univ., Dep. Math. Phys.) Verf. behandelt die Fourier-Transformation eines Kristallgitters, die den allgemeinen Fall des oft bei der Diskussion der Röntgenstrahlungen an Kristallen benutzten Reziprokgitters darstellt und zeigt, daß eine vollkommen durchgeführte Fourier-Transformation der gewöhnlichen Kristallbeschreibung völlig äquivalent ist. Im Zusammenhang damit wird nachgewiesen, daß die Fourier-Transformation die beste Methode zur Behandlung von Röntgenbeugungsfragen ist und besonders bei der Diskussion der Fragen nach der Kristallform und der Kristallunvollkommenheit sehr vorteilhaft ist. Der Verf. betont in diesem Zusammenhang die große Bedeutung von exakten quantitativen röntgenographischen Untersuchungen an individuellen Metalleinkristallen vor und während plastischen Deformation. *Bomke.*

W. Zumbusch. Über die Strukturen des Uransubsulfids und der Subphosphide des Iridiums und Rhodiums. ZS. f. anorg. Chem. 222—229, 1940, Nr. 4. (Inst. anorg. Chem. T. H. Hannover.) *Dede.*

John G. Kirkwood. On phase changes in crystals arising from hindered molecular rotation. Journ. Chem. Phys. 8, 205—212, 1940, Nr. 2. (Baker Lab. Cornell Univ. Ithaca, N. Y.) [S. 1389.] *G. E. R. Schulze*

F. R. N. Nabarro. The influence of elastic strain on the shape of particles segregating in an alloy. Proc. Phys. Soc. 52, 90—93, 1940, Nr. 1 (Nr. 289). (Bristol, Univ., Wills Phys. Lab.) Verf. führt eine Abschätzung des Einflusses durch, den die Gestalt der ausgeschiedenen Teilchen auf die inneren eines festen Körpers infolge der Abscheidung einer neuen Phase auftretenden Spannungen hat. Im näheren ergibt die Untersuchung, daß eine wesentliche Verringerung der durch Abscheidung hervorgerufenen inneren Spannung nur erreicht werden kann, wenn die abgeschiedenen Partikeln die Form von sehr flachen Plättchen haben und im übrigen aus Stücken des Muttergitters bestehen. Diese Abhängigkeit der entstehenden inneren Spannungen von der Art und der äußeren Form der abgeschiedenen Partikeln führen zu Partikelformen, die den in Widmanstätten'schen Strukturen beobachteten ähneln. *Bomke*

N. F. Mott und F. R. N. Nabarro. An attempt to estimate the degree of precipitation hardening, with a simple model. Proc. Phys. Soc. 52, 86—89, 1940, Nr. 1 (Nr. 289). (Bristol, Univ., Wills Phys. Lab.) Unter der Annahme, daß der Diffusionsvorgang ein Ergebnis von einfachen Atomaustauschvorgängen ist, wird von den Verff. versucht, die durch Ausscheidungs Vorgänge in festen Lösungen hervorgerufenen inneren Spannungen theoretisch zu erfassen. Da gemäß den Anschauungen der Dislokationstheorie diese inneren Spannungen für die Festigkeit metallischer Werkstoffe maßgeblich sind, ergibt sich so aus den Untersuchungen der Verff. eine Möglichkeit, Voraussagen über den Verlauf von Härtungsvorgängen zu machen. *Bomke*

E. N. da C. Andrade. Glide and hardening in metal single crystals. Proc. Phys. Soc. 52, 1—7, 1940, Nr. 1 (Nr. 289). (London.) Verf. gibt einen Überblick über neuere experimentelle Arbeiten über den Gleitvorgang in Metalleinkristallen und zeigt im besonderen den großen Einfluß der Temperatur auf die Vorgänge der plastischen Verformung. Der Verf. weist u. a. nach, daß bei Metallen von gleicher Kristallstruktur das plastische Verhalten von dem Verhältnis aus Versuchstemperatur und Schmelztemperatur des betrachteten Metalls abhängig ist. Die genannten Ergebnisse werden von dem Verf. auf der Grundlage der Dislokationstheorie der Gleitvorgänge eingehend diskutiert. *Bomke*

E. Orowan. Problems of plastic gliding. Proc. Phys. Soc. 52, 8—22, 1940, Nr. 1 (Nr. 289). (Birmingham.) Verf. gibt eine eingehende Behandlung verschiedener Probleme des plastischen Gleitvorganges in metallischen Einkristallen. Auf der Grundlage der Dislokationstheorie wird die Entstehung und Ausbreitung der Dislokationen behandelt. *Bomke*

R. Peierls. The size of a dislocation. Proc. Phys. Soc. 52, 31—37, 1940, Nr. 1 (Nr. 289). (Birmingham, Univ.) Verf. berechnet die Größenordnung der Dislokation bei plastischen Verformungsvorgängen und insbesondere die Größe der für die Gleitbewegung bzw. die Fortbewegung der Dislokation notwendigen Scherspannung. *Bomke*

W. L. Bragg. The structure of a cold-worked metal. Proc. phys. Soc. 52, 105—109, 1940, Nr. 1 (Nr. 289). (Cambridge, Cavendish Lab.) Verf. gelangt anlässlich einer Untersuchung des Einflusses der Kaltverformung auf die Eigenschaften polykristalliner Metalle zu der Annahme, daß in derartigen kaltbearbeiteten Metallen ein mehr dynamisches als statisches Gleichgewicht vorliegt. In der Be-

achtung werden verschiedentlich Analogien zu den Erscheinungen in Kristallen mit Übergittern aufgewiesen.

Bomke.

J. M. Burgers. Geometrical considerations concerning the structural irregularities to be assumed in a crystal. Proc. Phys. Soc. 52, 23—33, 1940, Nr. 1 (Nr. 289). (Delft, T. H. Lab. Aero-Hydrodynam.) Verf. diskutiert die von verschiedenen Forschern vertretene Anschauung, daß der Gleitvorgang in Metallen auf einer Ausbreitung von Dislokationen der Gitterteilchen durch das Gitter beruht. Im besonderen untersucht der Verf. für einige solcher Dislokationstypen die geometrischen und mechanischen Vorgänge näher und stellt fest, daß unter gewissen Umständen durch ein ebenes System von einfachen Dislokationen ein Aufbrechen eines Makrokristalls in zahlreiche Kristallite von der Art, wie es von Bragg (s. vorstehendes Ref.) diskutiert worden ist, eintreten kann.

Bomke.

W. A. Wood. Crystalline structure and deformation of metals. Proc. Phys. Soc. 52, 110—116, 1940, Nr. 1 (Nr. 289). (Nat. Phys. Lab.) Verf. berichtet über Änderungen der Kristallstruktur von polykristallinen Metallen sowie auch großen Einkristallen bei Kaltverformung sowie auch bei statischer oder periodischer Druckbeanspruchung. Die Versuchsergebnisse wurden aus der Kombination von mechanischen, metallographischen und röntgenographischen Untersuchungsmethoden erhalten. Es ergab sich, daß in den Kristalliten innere Gitterspannungen vorhanden sind, die von dem Verf. in Zusammenhang gebracht werden mit den Erscheinungen der Spannungshärtung. Im besonderen erweist sich die Einwirkung der äußeren Spannungsbeanspruchung auf die Kristallite und damit das Zustandekommen der inneren Spannungen der Kristallite als stark von der Art und dem zeitlichen Verlauf der an den Probestücken wirkenden äußeren Kräfte abhängig. Es ergibt sich so eine Möglichkeit, den Härtungsvorgang unabhängig von einer äußeren Deformation zu beeinflussen.

Bomke.

G. W. Brindley. Lattice distortion in cold-worked metals. Proc. Phys. Soc. 52, 117—126, 1940, Nr. 1 (Nr. 289). (Leeds Univ., Phys. Lab.) Messungen der Intensität der Röntgenreflexionen an kaltbearbeiteten Metallen ergaben, daß die in diesen Metallen vorhandenen Gitterstörungen als eingefrorene Wärmebewegungen aufgefaßt werden können. Diese Befunde werden auch durch Experimente von Hengstenberg und Marck, Boas, Brill, Fricke und Mitarbeitern bestätigt. Messungen der Breite der Reflexionen von Cu-, Ni- und Rh-Pulvern, die im Hinblick auf die verschiedenen Theorien diskutiert wurden, ergaben als wahrscheinlichstes, daß der mittlere Gitterparameter von Kristallit zu Kristallit variiert. Ferner zeigte sich, daß die Linienverbreiterung in der Reihenfolge Cu, Ni, Rh zunimmt. Der Verf. erörtert auch die Frage des Zusammenhanges zwischen der gefundenen Zunahme der Intensität und der Abnahme der Verbreiterung und setzt beide Erscheinungen in Beziehung zu Kohäsionseigenschaften der untersuchten Metalle.

Bomke.

R. Becker. On the formation of nuclei during precipitation. Proc. Phys. Soc. 52, 69—76, 1940, Nr. 1 (Nr. 289). (Göttingen.) Verf. betrachtet auf theoretischer Grundlage die Bedeutung der Temperatur und der Keimbildung bei Ausscheidungsvorgängen an zunächst nur eine homogene Phase enthaltenden Legierungen. Bekanntlich beginnt die Ausscheidung mit beobachtbarer Geschwindigkeit erst bei einer um einen merklichen Betrag unter der Gleichgewichtstemperatur der Legierung liegenden Temperatur einzusetzen. Diese Erscheinung erklärt sich nach den vorliegenden Untersuchungen des Verf. leicht aus der Theorie der Keimbildung. Es wird auf der Grundlage dieser Theorie von dem Verf. auch versucht, die Bildungsgeschwindigkeit der Keime zu berechnen. *Bomke.*

G. D. Preston. Age-hardening of copper-aluminium alloys. Proc. Phys. Soc. **52**, 77—79, 1940, Nr. 1 (Nr. 289). (Nat. Phys. Lab.) Verf. untersucht die Alterungsvorgänge an 4 % Kupfer enthaltenden Aluminiumlegierungen und stellt fest, daß bei Zimmertemperatur die Kupferatome sich an den (100)-Ebenen des Kristalls abscheiden, ohne daß jedoch eine neue Phase gebildet wird. Bei einer Temperatur von 200° C dagegen wird eine pseudomorphe Form des CuAl_2 abgeschieden. Bomke

A. J. Bradley. X-ray evidence of intermediate stages during precipitation from solid solution. Proc. Phys. Soc. **52**, 80—85, 1940, Nr. 1 (Nr. 289). (Cambridge, Cavendish Lab.) Eine von dem Verf. ausgeführte röntgenographische Strukturuntersuchung ergab in den Cu-Ni-Al-, Fe-Ni-Al- und Fe-Cu-Ni-Systemen das Vorhandensein von intermediären metastabilen Strukturen, die von einer teilweisen Zerstörung von festen Lösungen herrühren. In jedem der untersuchten Fälle zeigt sich, daß eine bei hohen Temperaturen stabile einheitliche Einphasenstruktur bei Abkühlung in ein Zweiphasensystem übergeht. Die Zerstörung des genannten Einphasensystems beginnt mit der Bildung von verstreuten kleinen Bereichen, in welchen vor Beginn der eigentlichen Ausscheidung einzelne Atome abgeschieden werden. Im näheren ergab sich, daß aus kupferreichen festen Lösungen derartige von dem Verf. als „Inseln“ bezeichnete Bezirke aus CuNi_2Al , aus eisenreichen festen Lösungen solche aus FeNiAl abgeschieden werden. Bei der Zerstörung von FeCu_2Ni_3 und dem Übergang dieser Einphasenstruktur in ein Zweiphasensystem wird eine laminare Struktur gebildet, in welcher kupferreiche Schichten mit eisen- und nickelreichen Schichten abwechseln. Jede dieser Schichten besitzt tetragonale Struktur, wobei die a -Achse mit derjenigen des zerstörten Einphasensystems der festen Lösung übereinstimmt. In der kupferreichen Schicht gilt für die Gitterkonstanten die Beziehung $c > a$, in den eisen- und nickelreichen Schichten gilt dagegen $c < a$. Bomke

R. M. Barrer. Some aspects of diffusion in solids. Proc. Phys. Soc. **52**, 58—70, 1940, Nr. 1 (Nr. 289). (Cambridge, Dep. Colloid Sc.) [S. 1379.] Bomke

A. Goetz. The thermal properties of crystals at low temperatures. Cim. (N.S.) **15**, 158—159, 1938, Nr. 3. (Pasadena.) [S. 1386.] Schön

Gregory H. Wannier. Melting as an order-disorder transition. Journ. Chem. Phys. **7**, 810—817, 1939, Nr. 9. (Univ. Bristol, England.) [S. 1388.] Kast

Addison H. White and W. S. Bishop. Dielectric evidence of molecular rotation in the crystals of certain non-aromatic compounds. Journ. Amer. Chem. Soc. **62**, 8—16, 1940, Nr. 1. (Bell Teleph. Lab. New York.) [S. 1411.]

Addison H. White, B. S. Biggs and S. O. Morgan. Dielectric evidence of molecular rotation in the crystals of certain benzene derivatives. Journ. Amer. Chem. Soc. **62**, 16—25, 1940, Nr. 1. (Bell Teleph. Lab. New York.) [S. 1411.] O. Fuchs

Mituru Satô and Kenji Maruyama. Studies on the electrode potential of crystal surfaces of metals. 1. Preliminary experiment on zinc. Sc. Rep. Tôhoku Univ. (1) **28**, 386—397, 1940, Nr. 2. [S. 1413.] v. Steinwehr

R. Becker. Internal strains and magnetism. Proc. Phys. Soc. **52**, 138—151, 1940, Nr. 1 (Nr. 289). (Göttingen.) [S. 1419.] Bomke

Bruce Chalmers. The mechanical effects of inter-crystalline boundaries. Proc. Phys. Soc. **52**, 127—131, 1940, Nr. 1 (Nr. 289). (Int. Tin Res

level. Council.) An Hand von Experimenten über die Zugfestigkeit von groÙen Einkristallen untersucht der Verf. die Frage nach den zwischenkristallinen Bindungskräften und erörtert dabei im besonderen den Einfluß äußerer mechanischer Kräfte auf diese Bindungen.

Bomke.

Erance Zener. Internal friction in solids. Proc. Phys. Soc. **52**, 152–166, 1940, Nr. 1 (Nr. 289). (New York, Coll. City.) Verf. diskutiert die verschiedenen Ursachen für die innere Reibung in festen Körpern und zeigt im besonderen, daß die innere Reibung abhängt von den durch Schwingungen in den festen Körpern ausgelösten Wärmeströmen und von den in polykristallinen Substanzen vorhandenen lokalen Variationen der elastischen Konstanten. Auch der Einfluß des Ferromagnetismus wird in die Betrachtungen einbezogen.

Bomke.

Uigio Perucca. Ricerche sulle pellicole metalliche sottili — VII. m. (N. S.) **15**, 365–376, 1938, Nr. 6. (Lab. Fis. Sperim. Politecn. Torino.) [S. 1412.]

Schön.

Linther Cohn und J. Arvid Hedvall. (Nach Verss. von A. Assarsson u. S. Berger.) Der Einfluß der Photoaktivierung von Kristallen auf Adsorptionsprozesse. Svensk kem. Tidskr. **51**, 163–173, 1939. (Chalmers tekn. Högsk. Kem. lab. III.) [S. 1437.]

**Rudolph.*

Titur Subba Rao. Scanning of the hysteresis loop in sorption. Current Science **8**, 468–469, 1939, Nr. 10. (Dep. Chem. Centr. Coll. Bangalore.) Verf. berichtet über eine Untersuchung der bei der Sorption von Wasserdampf an Titanoxydgel auftretenden Hysteresiseffekte. Das benutzte Titanoxydgel war bei einer Temperatur von 300° C aktiviert und anschließend im Vakuum fünf Stunden entgast worden. Die Versuche über die Sorption und Desorption des Wasserdampfes wurden bei einer Temperatur von 30° C ausgeführt. Die bereits von anderen Forschern gefundenen Hysteresisschleifen wurden bestätigt. Im besonderen ergab sich, daß, wenn bereits vor Erreichen der Sättigung von Sorption auf Desorption übergegangen wurde, die neue Desorptionskurve in den Desorptionsweig der Hysteresisschleife einbog, daß dagegen, wenn umgekehrt an einer intermediären Stelle der Desorptionsschleife auf Sorption übergegangen wurde, eine neue Sorptionskurve durchlaufen wird, die nicht mit der Sorptionsschleife der Hysteresiskurve übereinstimmt, sondern dieselbe erst am Sättigungspunkt erreicht. Aus diesem Verhalten lassen sich, wie der Verf. im näheren ausführt, wichtige Schlüsse auf den Oberflächenzustand des Gels ziehen. U. a. ergibt sich so, daß die Hysteresiserscheinungen der Sorption durch Sorptionseffekte an mit der freien Oberfläche nur durch enge Öffnungen in Verbindung stehende Hohlräume hervorgerufen wird. Ergänzende Untersuchungen des Verf. an Silikagelen ergaben eine Bestätigung der am Titanoxydgel erhaltenen Befunde.

Bomke.

Titur Subba Rao. Drift of the hysteresis loop in sorption. Current Science **8**, 546–548, 1939, Nr. 12. (Dep. Chem. Centr. Coll. Bangalore.) In Fortsetzung seiner früheren diesbezüglichen Untersuchungen (s. vorstehendes Ref.) berichtet der Verf. über weitere Hysteresiseffekte der Sorption. Im besonderen wird jetzt die Verschiebung der Hysteresisschleife bei fortgesetzter Wiederholung von Sorption und Desorption betrachtet. Untersucht wurde die Sorption von Wasserdampf an Ferrioxydgel bei einer Temperatur von 30° C. Das Eisenoxydgel wurde vor der Benutzung bei 200° C aktiviert und anschließend fünf Stunden im Vakuum (10⁻⁴ mm Hg) entgast. Die Messungen wurden, wie auch die früheren Messungen des Verf., mit Hilfe einer Quarzfadenfederwaage ausgeführt. Es ergab sich, daß bei fortgesetzter Sorption und Desorption die Sorptionskapazität des Gels bei steigendem Sättigungsdruck abnimmt. Gleichzeitig wird auch die Hysteresisschleife schmaler.

Diese letztere Erscheinung weist darauf hin, daß bei wiederholter Sorption und Desorption das Nutzvolumen der Hohlräume an der Geloberfläche abnimmt. In näherer Diskussion der gefundenen Verschiebung der Hysteresisschleife ergibt ferner eine Vergrößerung der Hohlraumöffnungen. Insgesamt können die genannten Erscheinungen auf durch die Sorptionsvorgänge in der Geloberfläche hervorgerufene kolloidchemische Veränderungen zurückgeführt werden. Im Einklang mit den Vorstellungen des Verf. ist auch die Feststellung, daß Dämpfe von geeignetem chemischen Verhalten, wie z. B. Tetrachlorkohlenstoff, auch nach vielfältiger Wiederholung der Sorption und Desorption keine Änderung ihrer Hysteresisschleife zeigen. Ebenso zeigt auch die Hysteresisschleife von Wasserdampf keine Veränderungen, wenn man an Stelle von Ferrioxydgel Titanoxyd oder Silikagel benutzt.

Bombl

Kittur Subba Rao. Elasticity of organogels in relation to hysteresis in sorption. *Current Science* 9, 19—21, 1940, Nr. 1. (Dep. Chem. Centr. Coll. Bangalore.) In Fortsetzung seiner früheren Untersuchungen über Sorptionserscheinungen an Gelen (s. vorstehendes Ref.) bestimmt der Verf. je an verschiedenen natürlichen organischen Gelen (verschiedenen Hülsenfrüchten) die Sorptionshysteresis. Die Ergebnisse werden sowohl im Hinblick auf die Theorie der Sorptionshysteresis als auch im Hinblick auf den kolloidchemischen Aufbau der untersuchten pflanzlichen Produkte diskutiert. Die früheren Hauptergebnisse des Verf. werden bestätigt. Außerdem ergeben die neuen Untersuchungen, daß das in manchen Fällen gefundene Nichtauftreten einer Hysteresisschleife auf die Wirkung der Wandeelastizität der oberflächlichen Hohlräume der betreffenden Gele zurückzuführen ist.

Bombl

A. R. Miller. The adsorption of dipoles. *Proc. Cambridge Phil. Soc.* 36, 69—78, 1940, Nr. 1. (Gonville and Caius Coll. Cambridge.) Das Bethesche Näherungsverfahren wird benutzt, um die Adsorption von Dipolen a) infolge von rein elektrostatischen Kräften und b) von elektrostatischen und van der Waals'schen Kräften gemeinsam statistisch zu berechnen. In jedem Fall werden Formeln für die Adsorptionsisothermen und für die Änderung der Adsorptionswärme mit dem Bedeckungsgrad der Oberfläche erhalten. Für den Fall a) werden die Kurven der Adsorptionswärme mit denjenigen verglichen, die Wang mit einer anderen Näherung ableitete, um die elektrostatischen Wechselwirkungen zwischen äußeren Stellen adsorbierten Teilchen zu berücksichtigen. Die Kurven zeigen einen ähnlichen Verlauf, und die Gründe für die Unterschiede werden erörtert. Die Kurven für den Fall b) werden mit denen verglichen, die Roberts nach einem anderen Verfahren erhielt. Die Berechnung des Verf. bestätigt das Robertsche Ergebnis, daß die elektrostatischen und van der Waals'schen Kräfte Beiträge entgegengesetzten Vorzeichens zur Veränderlichkeit der Adsorptionswärme beitragen; diese Beiträge halten sich ungefähr die Waage, so daß die resultierende Veränderlichkeit der Adsorptionswärme viel geringer ausfällt, als man sie aus der Berücksichtigung nur einer der beiden Kräfte ableiten würde. Der Vergleich zeigt ferner, daß die Verteilung der Teilchen auf der Oberfläche, wie sie bei der vorliegenden statistischen Berechnung angesetzt wurde, einen beträchtlichen Einfluß auf die Veränderlichkeit der Adsorptionswärme hat.

Jus

Naoyasu Sata und Nobuzo Naruse. Über die Wirkung von Ultraschallwellen auf die Kolloiderscheinungen. V. Mitteilung: Über den Einfluß auf die Thixotropie. 2. Untersuchungen an thixotropen Systemen von Eisenhydroxyd. *Kolloid-ZS.* 89, 341—344, 1939, Nr. 3. (Univ. Osaka; Siomi-Forschungsinst. Osaka.) [S. 1381.]

Hiedeman

Hellmut Fischer. Neuzeitliche Probleme und Verfahren der Elektrochemie. Elektrot. ZS. **61**, 121—125, 147—149, 1940, Nr. 6 u. 7. (Berlin.) [S. 1414.]

Schmellenmeier.

Th. Pöschl. Mikro-Zerreißmaschine. ZS. d. Ver. d. Ing. **84**, 242—243, 1940, Nr. 14. (Karlsruhe.) [S. 1377.]

Leon.

Karl Daeves, Erich Gerold und Ernst Hermann Schulz. Beeinflussung der Lebensdauer wechselbeanspruchter Teile durch Ruhepausen. Stahl u. Eisen **60**, 100—103, 1940, Nr. 5. (Düsseldorf; Dortmund.) [S. 1385.]

Berndt.

H. Sickinger. Mecano-Bundy-Rohr, verkupfertes Stahlrohr nach dem Bundy-Verfahren. Metallwirtsch. **19**, 277—279, 1940, Nr. 14/15. (Frankfurt a. M.) Mecano-Bundy-Rohr ist ein praktisch nahtloses Rohr, das aus galvanisch verkupferten Stahlband zusammengewalzt ist. Dabei wird das Blech doppelt aufeinandergewalzt. Die Verbindung erfolgt in einem sorgfältig temperierten Ofen bei 1150° C, bei der das Kupfer aneinanderschweit und auch mit dem Stahl eine Legierungszwischenschicht bildet. Die Verwendung hat sich in Amerika bei einer großen Zahl von Automobilfabriken eingeführt, da das Rohr eine höhere Festigkeit, besonders eine höhere Schwingungsfestigkeit aufweist als Reinkupferrohr. Das Rohr ist lieferbar bis zu äußeren Durchmessern von 10 mm. Es läßt sich wie Kupferrohr um kleine Radien biegen.

Schmellenmeier.

Raymond Morgan, Sylvia Steckler and E. B. Schwartz. An X-ray diffraction study of grain boundary inclusions in steel. Journ. Franklin Inst. **229**, 191—199, 1940, Nr. 2. (Morgan Lab. Phys. Univ. Philadelphia, Penns.) In einer früheren Arbeit (s. diese Ber. **20**, 1297, 1939) wurde über die Untersuchung von Korngrenzenrückständen (Zwischensubstanzen, d. Ref.), erhalten durch Auflösung von Elektrolyteisen und Transformatoreisen in Ammoniumpersulfatlösung, mit Elektronenstrahlen berichtet. Die hierbei erhaltenen Beugungsbilder konnten als Anzeigen der Anwesenheit sowohl von Fe₃C wie von Göthit (Fe₃O₄) wie auch von beiden gedeutet werden. Jetzt wurden die Rückstände der Auflösung von C-armem Eisen (0,051 % C) wie von Transformatoreisen (0,037 % C, 3,649 % Si) in 15 %iger Ammoniumsulfatlösung bei Raumtemperatur, durch Cu K α -Strahlung untersucht. Die Rückstände wurden im Exsiccator getrocknet, ein Teil im elektrischen Ofen auf 650° erhitzt, um etwaige Änderungen festzustellen. Von dem nicht erhitzten Teil wurden auch Spektralanalysen gemacht. Vom Handelseisenrückstand ergab die Spektralanalyse als Hauptmenge Eisen, merkliche Mengen Mangan und Chrom, Spuren von Kupfer, Titan, Silicium. Die Röntgeninterferenzen zeigten im erhitzten und nicht erhitzten Rückstand Fe₃O₄ an, Fe₂O₃ hingegen nur im erhitzten Teil. Es wird angenommen, daß Fe₃O₄ durch Oxydation von FeO entstand, das in den aufgelösten Eisenkörnern enthalten war, daß also Fe₃O₄ kein Korngrenzenbestandteil ist. Vom Transformatoreisen-Rückstand ergab die Spektralanalyse hauptsächlich Silicium und Titan, kleine Mengen Aluminium, Spuren Eisen, Kupfer, Mangan. Die Röntgenanalyse ergab im unerhitzten Rückstand TiC, im erhitzten TiO₂ (Rutil, Anatas). Eine Siliciumverbindung wurde bei der Röntgenanalyse niemals gefunden. Vielleicht war sie amorph ausgeschieden. Eine Filmuntergrundschwärzung war vorhanden. Bemerkenswert ist die Titansegregation. Bei beiden Eisensorten waren die Segregationen hauptsächlich kristallin, ein kleiner Teil amorph.

Widemann.

C. Babat and M. Losinsky. Heat treatment of steel by high-frequency currents. Journ. Inst. Electr. Eng. **86**, 161—168, 1940, Nr. 518. (Res. Lab. Leningrad.) Die bei der Oberflächenwärmebehandlung von metallenen Werkstücken durch Hochfrequenzströme, insbesondere bei der Oberflächenhärtung von Stahl-

körpern auftretenden elektrischen Probleme werden eingehend erörtert. Die Vorteile dieses Verfahrens werden geschildert und der Bedarf an elektrischer Leistung je cm^2 berechnet. Die Verteilung des elektromagnetischen Feldes der dem Werkstück anzupassenden Erhitzungsspule wird untersucht, die aus Versuchen ermittelte Verteilung der Temperatur und Stromdichte über das Werkstück und die Änderung der verbrauchten elektrischen Leistung während der Erhitzungsperiode kurvenmäßig dargestellt, der Einfluß der Frequenz auf die Eindringtiefe der Wirbelströme im Stahl und die Abhängigkeit der Eindringtiefe von der Oberflächenform des Werkstückes festgestellt. Schließlich werden die praktischen Ergebnisse der Hochfrequenzhärtung von Werkzeugen und Getrieberädern mitgeteilt. *Zabransky*

Alois Legat. Beitrag zur Frage der Zusammenhänge zwischen Korngröße und Stahleigenschaften. Berg- u. Hüttenm. Monatsh. Leoben 88, 29—35, 1940, Nr. 3. (Donawitz.) Verf. untersucht die Abhängigkeit von Korngröße, Durchhärtungsvermögen und Weichglühbarkeit der Stähle von ihrem Keimzustand und kommt zu folgenden Schlußfolgerungen: Die vermeintlich von der Korngröße beeinflussten Stahleigenschaften hängen von ihr nur bedingt ab. Die maßgebliche Einflußgröße ist nicht die Korngröße selbst, sondern der Anteil des Stahles an löslichen Keimen. Mit der Auflösung dieser Keime erhöht sich die fremdbedingte Unterkühlbarkeit der Stähle. Jedem Stahl kommt auf Grund seines chemischen Aufbaues eine arteigene Unterkühlbarkeit zu und eine fremdbedingte Unterkühlbarkeit in Abhängigkeit vom Keimzustand. Es ist möglich, die Keime ohne Kornwachstum des Austenites in Lösung überzuführen, so daß dann die Korngröße auch ihre Rolle als Anzeiger für den Keimzustand eines Stahles verliert. Werden an sich feinkörnige Stähle einer keimlösenden Wärmebehandlung unterworfen, bei der eine Kornvergrößerung nicht vor sich geht, so treten bei der Perlitumwandlung trotz Feinkörnigkeit des Austenites die kennzeichnenden Eigenschaften von Grobkornstählen auf. Die Weichglühbarkeit von Stählen mit geringer arteigener Unterkühlbarkeit steht vorherrschend unter dem Einfluß der fremdbedingten Unterkühlbarkeit, d. h. des Keimzustandes. *Leon*

E. H. Schulz und W. Bischof. Neuere Entwicklung des Stahles St 52 für den Großstahlbau. ZS. d. Ver. d. Ing. 84, 229—235, 1940, Nr. 14. (Dortmund.) Für den 1928 als Werkstoff für genietete Brücken eingeführten, C-armen schwachlegierten St 52 bestanden ursprünglich keine Beschränkungen hinsichtlich der Legierungsbestandteile, abgesehen von einer Höchstgrenze für den C-Gehalt zur Sicherung einer ausreichenden Bearbeitbarkeit und einer Mindestgrenze für den Anteil an Cu zur Erhöhung des Rostwiderstandes. Dies führte zunächst zu einer Vielzahl an Stahlsorten. Mit zunehmender Einführung des Schweißens im Brückenbau und auf anderen Gebieten des Großstahlbaues seit etwa 1930 ergab sich aber eine Angleichung der verschiedenen Stahlsorten aus schweißtechnischen Gründen von selbst. Die durch das Schweißen begünstigte steigende Verwendung schwerer Profile und einige Schadensfälle führten 1937 zu einer Begrenzung der Legierungsbestandteile zwecks Gewährleistung der Schweißbarkeit. Durch geeignete Sonderwärmeschmelzverfahren und Warmbehandlung ist es gelungen, St 52 so zu verbessern, daß er der strengen, von O. Komerell und G. Bierett entwickelten Schweißraupenbiegeprobe (Aufschweißbiegeprobe) entspricht. *Leon*

Rudolf Vogel und Charlotte Jentzsch-Uschinski. Das Zustandsschaubild Eisen—Silicium—Vanadin. Arch. f. Eisenhüttenw. 13, 403—408, 1940, Nr. 9. (Göttingen.) *Dede*

W. A. Wood and P. L. Thorpe. Behaviour of the crystalline structure of brass under slow and rapid cyclic stresses. Proc. Roy.

Soc. London (A) 174, 310—321, 1940, Nr. 958. (Nat. Phys. Lab. Teddington, Middles.) S. 1378.]

G. E. R. Schulze.

W. Deisinger. Aluminium als Baustoff für Kabelmäntel. ZS. d. Ver. d. Ing. 84, 273—274, 1940, Nr. 16. (Berlin.) Verf. gibt eine Darstellung des heutigen Standes der Herstellung von Al-Kabelmänteln und bespricht die Besonderheiten der Fertigung und die sich daraus ergebenden gestaltlichen Voraussetzungen für die Entwicklung von Sonderpressen für Al-Kabelmäntel. Nach einer etwa zehnjährigen Entwicklungszeit ist man heute so weit, daß eine Reihe von Versuchskabeln mit Al-Mänteln hergestellt und verlegt wurde. Die bisher durchgeführten Versuche lassen noch keine Entscheidung darüber zu, ob das Arbeiten mit festem oder flüssigem Einsatz vorzuziehen ist. Gegenüber Pb-Kabelmänteln beträgt die Gewichtersparnis bei blanken Al-Mänteln bis etwa 65 %, bei bewehrten Kabeln etwa 40 % des Gesamtkabelgewichtes. Die Zugfestigkeit von gepreßtem Al ist mit bis 9 kg mm² um ein Mehrfaches höher als die der festesten Pb-Legierungen. Hierzu kommt der geringe Devisenanteil des Al. Gegenüber den meisten im Erdboden vorkommenden Salzen ist die Korrosionsbeständigkeit des Al wesentlich größer als die des Pb. Gegenüber der Wirkung von Chloriden, Laugen, Kalk, Mörtel und Zement kann die Korrosionsbeständigkeit der Al-Kabelmäntel durch Verwendung von Reinstaluminium und durch Einsatz besonderer Oberflächenschutzverfahren stark verbessert werden.

Leon.

Verner Geller. Über die Fernschutzwirkung einer Plattierungsschicht mit zusätzlichem Oberflächenschutz bei einer Aluminium-Kupfer-Magnesium-Legierung. (Nachtrag.) ZS. f. Metallkde. 2, 68, 1940, Nr. 3. (Aachen.) Hinweis, daß die angeführten Versuche im Labor nicht ohne weiteres in die Praxis übertragen werden dürfen. Besonders ist der Laborversuch viel heftiger als das Verhalten in der Praxis. Beim Versuch wurde das Material warmgehärtet verwendet, in der Praxis meist kaltausgehärtet. Laufende Überwachung in der Verwendung der Technik ist erforderlich, andernfalls muß noch ein zusätzlicher Korrosionsschutz angebracht werden.

Schmellenmeier.

R. Richter. Beitrag zur Schweißung plattierter Bleche. Metallwirtsch. 19, 267—276, 1940, Nr. 14/15. (Staatl. Materialprüfungsamt Berlin-Dahlem.) Es werden zur Untersuchung der Korrosions- und Festigkeitseigenschaften geschweißter plattierter Bleche die verschiedensten Plattiermetalle und die verschiedensten Nahtformen verschweißt und untersucht. Als Plattiermetalle wurden verwendet: Kupfer, Nickel, V 2 A, Remanit 1800. Die Schweißung wurde autogen und elektrisch ausgeführt. Bei der Autogenschweißung ergab sich ein geringerer Eisengehalt in der Schweißnaht, trotzdem wird aber die elektrische Schweißung vorgezogen, besonders, da sich gezeigt hat, daß das Eisen in der geringen Menge nicht die Korrosion beschleunigt. Als Ergebnis wird angegeben, daß man ohne Bedenken für die Festigkeit und den Korrosionsschutz Schweißungen vornehmen kann.

Schmellenmeier.

F. Philippi. Plattierte Rohre. Metallwirtsch. 19, 276—277, 1940, Nr. 14/15. (Duisburg.) Stahlrohre mit einer Plattierungsschicht aus Kupfer, Messing, Nickel oder Nickelkupfer werden vielfach verwendet. Die Herstellung erfolgt entweder durch Auswalzen aus dem plattierten Block oder durch Aufbringung der Plattierungsschicht auf dem fertigen Rohr oder durch Rundwalzen von plattiertem Blech. Man kann Rohre herstellen, die entweder nur innen oder nur außen oder innen und außen plattiert sind. Die Festigkeitseigenschaften sind sehr gut, so daß man die plattierten Rohre oft reinen Kupferrohren vorzieht. Es sind auch verschiedene Verfahren zur Verbindung solcher Rohre entwickelt worden.

Schmellenmeier.

W. Rädker. Der heutige Stand der Plattierung für den chemischen Apparatebau. Metallwirtsch. 19, 279—283, 1940, Nr. 14/15. (Mülheim a. d. Ruhr.) Im chemischen Apparatebau hat sich die Verwendung plattierter Bleche schon weitgehend eingeführt. Diese Bleche werden meist so hergestellt, daß die Plattierungsschicht bei Schweißtemperatur aufgewalzt sind. Der Kontakt zwischen Grundmetall und Plattierungsmetall ist dann sehr fest. Stauchungsversuche zeigen kein Lösen der Schicht. Auch Abreißversuche ergeben eine sehr hohe Festigkeit. Verwendet werden im Prinzip alle Metalle, die in der chemischen Industrie zum Apparatebau gebraucht werden, auch als Plattierschichten. Für die einzelnen Metalle muß eine besondere Schweißtechnik bei Verbindungen entwickelt werden, die in der Praxis heute schon sehr weit vorgeschritten ist. *Schmeltenmeister*

A. Göller. Kupferplattiertes Aluminiumblech Cupal. Metallwirtsch. 19, 288—290, 1940, Nr. 14/15. (Berlin.) Cupal ist ein kupferplattiertes Aluminium. Es wurde entwickelt als Austauschmaterial für reines Kupfer, das außerdem den Vorteil geringeren Gewichtes hat. Cupal läßt sich an vielen Stellen als Austauschmaterial verwenden. Anfängliche Schwierigkeiten waren auf falsche Behandlung zurückzuführen, denn man kann nicht alle Arbeitsverfahren bei Cupal genau so anwenden wie bei Kupfer. Die Verfahren müssen dem Werkstoff angepaßt sein. Cupal läßt sich ziehen, drücken, treiben, falzen, bördeln, sickern und prägen. Verbindung und Schnittkantenschutz sind zufriedenstellend gelöst. *Schmeltenmeister*

E. Scherle. Anwendungsbeispiele für kupferplattiertes Aluminiumblech vom Standpunkt der Werkstoffeigenschaften gesehen. Metallwirtsch. 19, 292—294, 1940, Nr. 14/15. (Nürnberg.) Anregungen zur Verwendung. Oberflächenbeschaffenheit, Wärmeleitfähigkeit. Chemisches Verhalten. Lötbarkeit. Verhalten bei Stromdurchgang. Sonderausführungen für Al-Cu-Verbindungen. Werkstoffdaten. *Schmeltenmeister*

W. J. John and C. H. W. Clark. Testing of transmission-line insulators under deposit conditions. Journ. Inst. Electr. Eng. 85, 590—600, 1939, Nr. 515. Discussion S. 609—624; auch Diss. C. H. W. Clark Univ. London [S. 1421.] *Pfester*

K. Egner. Versuche mit Sperrholz in verdübelten und verleimten Holzverbindungen. ZS. d. Ver. d. Ing. 84, 271—272, 1940, Nr. 1 (Stuttgart.) Frühere Versuche mit Knotenplatten aus Sperrholz zur Aufnahme der Stabkräfte in hölzernen Tragwerken hatten unbefriedigende Ergebnisse geliefert. Die Fortschritte der Sperrholztechnik gaben Anlaß zu neuen Versuchen, und zwar mit Sperrhölzern, die nach verschiedenen Richtungen der Plattenebene von annähernd gleicher Festigkeit waren und aus 2 mm dicken, mit gekreuzter Faserrichtung verleimten (Karbamidharzleim) Buchenurnieren bestanden. Es wurden Zugversuche mit verdübelten zweireihigen Laschenverbindungen (entweder zwei außenliegende Laschen oder eine innenliegende Lasche) und mit geleimten Laschenverbindungen (zwei außenliegende Laschen) durchgeführt. — Ergebnisse: Sowohl bei den verdübelten als auch bei den geleimten Verbindungen war die Abhängigkeit der Tragfähigkeit vom Winkel zwischen Kraftrichtung und Faserrichtung der Sperrholzzwischenlagen gering, womit die Eignung von Sperrhölzern des beschriebenen Aufbaues für die Verwendung von Knotenplatten erwiesen erscheint. *Leo*

A. Mayer-Gürr. Helium. Entstehung und Vorkommen. ZS. d. Ver. d. Ing. 84, 245—247, 1940, Nr. 15. (Arbeitsst. Erdölgeologie, Jaslo, Gen.-Gov. Polen.) Verf. gibt einen Überblick über die geologische Theorie der Entstehung

des Heliums auf der Erde, über die (selten erfüllten) Voraussetzungen für das Entstehen einer Heliumlagerstätte und über die wichtigsten Heliumvorkommen. Aus der weiten Verbreitung des Heliums in Gesteinen, Mineralien, Naturgasen, Luft und Wasser ist zu schließen, daß dieses Edelgas durch den radioaktiven Zerfall gewisser Elemente und Verbindungen entsteht. Eine wesentliche Bedingung für die Extrahierung des Heliums aus den Mineralien ist die Nachbarschaft bestimmter Gase. In Deutschland wurden bisher etwa 80 Naturgasvorkommen auf ihren He-Gehalt untersucht. Den höchsten Anteil (bis 2 % He) weisen Quellgase von Mineralquellen auf, doch ist die Gasförderung sehr gering. Schlagende Wetter aus Kohlengruben enthalten bis 0,23 % He. In den Erdgasen der deutschen Erdölbohrungen zeigt sich eine gewisse Abhängigkeit des He-Gehaltes vom Alter der geologischen Schicht.

Leon.

H. Hausen. Helium. Verfahren zu seiner Gewinnung. ZS. d. Ver. f. Ing. 84, 248—252, 1940, Nr. 15. (Höllriegelskreuth b. München.) Verf. bespricht zunächst die erprobten Verfahren der Gewinnung von Helium aus Mineralien, aus der Luft und aus Erdgas. Auch die Reinigung des gebrauchten Heliums wird beschrieben. Sodann werden andere Möglichkeiten der Heliumgewinnung untersucht. Die Heliumerzeugung aus der Luft im großen ist technisch ohne weiteres durchführbar, aber im allgemeinen nicht wirtschaftlich. Durch Atomzertrümmerung lassen sich praktisch in die Waagschale fallende Heliummengen überhaupt nicht gewinnen.

Leon.

Georges Claude. Über die industrielle Erzeugung und Verwendung von Krypton und übereinige Erinnerungen aus der industriellen Herstellung flüssiger Luft. ZS. f. d. ges. Kälte-Ind. 17, 1—6, 1940, Nr. 1. (Inst. de France.) Verf. berichtet zunächst über die Geschichte der industriellen Luftverflüssigung, wobei interessante und wenig bekannte Vorgänge geschildert werden; darauf berichtet er über die technische Durchführung einer wirtschaftlichen Kryptongewinnung, die er seit 1918 angestrebt hat, und die nunmehr seinem Mitarbeiter Gonomet unter Mitarbeit der Gesellschaft für Linde's Eismaschinen gelungen ist. Die zu verarbeitende Luft wird bis zu ihrer Verflüssigungstemperatur abgekühlt, jedoch zur Energieersparnis nicht verflüssigt. Hier wird die Luft mit etwas flüssiger Luft (5 bis 8 % der gasförmigen Luft) gewaschen, wobei das weniger flüchtige Kr und X zurückgehalten und aus der Waschflüssigkeit durch Verdampfung und Rektifikation zurückgewonnen wird. Die zum Waschen benötigte flüssige Luft wird in einem besonderen Hochdruckapparat nach bekannten Verfahren erzeugt. Die zu verarbeitende Luft wird durch ein Turbogebläse auf einen Druck gebracht (1,6 at), der gerade zur Abkühlung in Wärmeaustauschern und Entspannung in einer Turbine ausreicht, wodurch die Kälteverluste gedeckt werden. Ein wirtschaftliches Arbeiten mit einem so geringen Druck wie 1,6 at ist nur mit den Fränkl'schen Regeneratoren der Linde-Gesellschaft möglich, die 99 % der Wärme rückgewinnen lassen, und die die Beheizung von Kohlensäure und Wasserdampf auch bei niedrigen Drucken erlauben. Es gelingt praktisch, über 80 % des in der Luft enthaltenen Kr und X zu gewinnen, wobei der Energieverbrauch weniger als 40 kWh je Liter Edelgas beträgt. Es werden ausgeführte Großanlagen beschrieben, in denen bis zu 33 000 m³ Luft je Stunde auf Edelgase verarbeitet werden (50 kg Kr/h). Das Kr wird zum Füllen von Glühlampen benötigt. Bei kühlem, windstillem Wetter verleiht ein hoher Ozongehalt der Waschflüssigkeit Indigofarbe und stechenden Geruch. Die Explosionsgefahr durch Zerfall des Os ist verringert worden.

Justi.

Härtebestimmung von Kunststoffen durch Kugelrollprüfung. ZS. d. Ver. d. Ing. 84, 252, 1940, Nr. 15. [S. 1377.]

Berndt.

5. Elektrizität und Magnetismus

Friedrich Mögliche und Robert Rompe. Über einige Folgerungen aus der Existenz eines kleinsten Zeitintervalles. *ZS. f. Phys.* **113**, 74—750, 1939, Nr. 11/12. (I. Inst. theoret. Phys.: Stud. Ges. f. elektr. Bel. Berlin. [S. 1374.] Schönl

F. Strecker. Die Anwendung der Matrizenrechnung in der Elektrotechnik. *Arch. f. Elektrot.* **34**, 167—175, 1940, Nr. 3. (Zentrallab. Siemens & Halske A.G.) Der Begriff der Matrix wird erläutert, die durch ihre Anwendung erzielten Rechenvorteile werden dargelegt und die einfachsten grundlegenden Regeln für das Rechnen mit Einfach- und Zweifachmatrizen mitgeteilt. An einem Beispiel aus der Theorie der elektrischen Netzwerke, nämlich einen Ausgleichsübertrager, wie er häufig in Meßschaltungen und als Bestandteil von Zweidraht-Zwischenverstärkern oder Vierdrahtleitungen vorkommt, wird gezeigt, daß die Einführung von Matrizen die Durchrechnung von Schaltungen vereinfacht, wobei zwischen den mathematischen und physikalischen Begriffen enge Zusammenhänge bestehen. Zabransky

W. F. Luder. The precision conductivity bridge assembly. *Journ. Amer. Chem. Soc.* **62**, 89—95, 1940, Nr. 1. (Hayden Mem. Lab. Boston, Mass.) Es wird eine Leitfähigkeitsbrücke für Präzisionsmessungen mit Oszillator und Verstärker eingehend beschrieben. Tollert

C. Hawley Cartwright. Sensitivity and resolution of moving coil galvanometers. I. *Rev. Scient. Instr.* **11**, 25—30, 1940, Nr. 1. (G. Eastman Lab. Phys. Inst. Technol. Cambridge, Mass.) Die Strom- und Spannungsempfindlichkeit des Drehspulgalvanometers wird in Abhängigkeit von den Daten des elektrischen Kreises behandelt. Die bekannte Bewegungsgleichung wird abgeleitet und Strom- und Spannungsempfindlichkeit berechnet. Die beim Entwurf zur Erzielung größter Empfindlichkeit und günstigster Dämpfung geltenden Gesichtspunkte werden im einzelnen erläutert. Der Begriff des „Auflösungsvermögens“ eines Galvanometers wird in Anlehnung an den Brauch bei optischen Instrumenten eingeführt. Es ist die experimentell bestimmte kleinste Änderung der Stromstärke bzw. Spannungsdifferenz, die mit einem wahrscheinlichen Fehler bestimmter Größe innerhalb einer bestimmten Zeit unter den gegebenen Arbeitsbedingungen angegeben werden kann. Die Benutzung der Galvanometer als Ausschlag- und Nullinstrument wird besprochen; das ballistische Galvanometer wird nicht behandelt. Hohle

C. Hawley Cartwright. Resolving power and efficiency of moving coil galvanometers. II. *Rev. Scient. Instr.* **11**, 31—36, 1940, Nr. 1. C. Eastman Lab. Phys. Inst. Technol. Cambridge, Mass.) Das im vorstehenden Referat bereits erwähnte „Auflösungsvermögen“ des Drehspulgalvanometers wird für Strom und Spannung berechnet. Das höchste Auflösungsvermögen beim üblichen Gebrauch ergibt sich, wenn das Galvanometer etwas unter der kritischen Dämpfung arbeitet ($k=0,8$), so daß der Endausschlag in einer Zeit von 66 % der Schwingungsdauer erreicht wird. Mit dieser Dämpfung ist zwar die Spannungsempfindlichkeit um 10 % niedriger als bei kritischer Dämpfung, das Auflösungsvermögen jedoch um 10 % höher. Betrachtet man das Galvanometer als eine Maschine, die elektrische Energie in potentielle Energie umsetzt, ergibt sich ein Wirkungsgrad von etwa 40 % gegenüber einer ideal gedachten Maschine. Zum Schluß wird das Auflösungsvermögen des Galvanometers dem einer Röhrenanordnung gegenübergestellt. Hohle

Louis Harris and Alvin C. Scholp. A converter for low frequency sinusoidal voltages and a source of sinusoidal radiation intensity. *Rev. Scient. Instr.* 11, 23—25, 1940, Nr. 1. (Res. Lab. Phys. Chem. Inst. Technol. Cambridge, Mass.) [S. 1428.] *Hohle.*

Addison H. White and W. S. Bishop. Dielectric evidence of molecular rotation in the crystals of certain non-aromatic compounds. *Journ. Amer. Chem. Soc.* 62, 8—16, 1940, Nr. 1. (Bell Teleph. Lab. New York.) Von 38 organischen Substanzen (Derivate des Äthans, Cyclopentans, Cyclohexans und des Camphers) wurde meist über einen Temperaturbereich von über 100° und im Frequenzbereich von 1 bis 100 Kilohertz die Temperaturabhängigkeit der Dielektrizitätskonstante ϵ und z. T. auch die dielektrische Absorption gemessen. In allen Fällen wurden Unstetigkeiten im ϵ -Verlauf gefunden, teils beim Übergang vom festen in den flüssigen Zustand, teils auch an anderen Umwandlungspunkten. Die Ergebnisse werden unter dem Gesichtspunkt der Rotation der ganzen Moleküle bzw. einzelner Molekülgruppen im festen Zustand diskutiert. Diese Rotation ist im allgemeinen keine vollständige, sondern mehr oder minder stark behindert; hierbei kommen strukturelle Besonderheiten zur Geltung. Die Molekülrotation im Kristall scheint dann am leichtesten möglich zu sein, wenn die Masse der einzelnen Atome gleichmäßig um den Massenschwerpunkt des Moleküls verteilt ist. Kristalle, für deren Moleküle die Rotationsbehinderung gering ist, besitzen eine kleine Schmelzwärme. Auf den Einfluß von Dipol- und Trägheitsmoment wird hingewiesen. *O. Fuchs.*

Addison H. White, B. S. Biggs and S. O. Morgan. Dielectric evidence of molecular rotation in the crystals of certain benzene derivatives. *Journ. Amer. Chem. Soc.* 62, 16—25, 1940, Nr. 1. (Bell. Teleph. Lab. New York.) Von 22 aromatischen Verbindungen wurde über einen größeren Temperaturbereich zwischen 1 und 100 Kilohertz die Temperaturabhängigkeit der Dielektrizitätskonstante ϵ und z. T. auch die dielektrische Absorption gemessen. Bei den meisten Substanzen wurde Rotation der Dipole im Kristall weit unterhalb des Schmelzpunktes gefunden. In einzelnen Fällen traten Unstetigkeiten im ϵ -Verlauf am Schmelzpunkt oder an anderen Umwandlungspunkten auf. Die Ergebnisse werden mit der räumlichen Symmetrie der Moleküle in Zusammenhang gebracht; z. B. hören die weniger symmetrischen Moleküle am Umwandlungspunkt bei fallender Temperatur plötzlich auf zu rotieren, während die mehr symmetrischen Moleküle kein solche scharfen Übergangspunkte besitzen. Weiter wird gezeigt, daß bei den symmetrischen hexasubstituierten Methylchlorbenzolen ein deutlicher Zusammenhang besteht zwischen dem Wert der Relaxationszeit bei einer bestimmten Temperatur und der Zahl der Cl-Atome pro Molekül. Schließlich wird der Verlauf der Potentialfunktion bei einer vollen Umdrehung des Moleküls und der Temperaturverlauf der Molekularpolarisation von 1, 2, 3-Trimethyl-4, 5, 6-trichlorbenzol diskutiert. *O. Fuchs.*

A. Gross. On after-effects in solid dielectrics. *Phys. Rev.* (2) 57, 7—59, 1940, Nr. 1. (Inst. Nac. Tecnol. Rio de Janeiro.) Ausgehend von der bei normalen Dielektrika beobachteten Erscheinung, daß die Restladung von der Ladezeit abhängt, betrachtet der Verf. drei Grundversuche und stellt dafür zwei auf dem Prinzip der Superposition beruhende (Hopkinson, v. Schweidler, Whitehead, Neufeld, Yager) allgemeine Beziehungen auf. Versuche an Substanzen mit hoher dielektrischer Absorption ergaben gute Übereinstimmung mit der Theorie. *R. Jaeger.*

Leo Cavallaro. Die Chemie und das Problem der Verminderung der in elektrischen Isolierstoffen zerstreuten Energie. *Ann.*

Chim. appl. 29, 43—62, 1939. (Genua, Univ., Inst. allg. anorg. Chem.) Auf Grund der klassischen Theorie der dielektrischen Absorption und der Strukturdeutung von Debye wird das Problem der technischen Isoliermittel erörtert. Es wird eine Unterscheidung der Verluste durch Leitung von denjenigen durch dipolare Orientierung gegeben. Die aus der dipolaren Struktur von Molekülen des Isoliermittels sich ergebende Ursache der Energiestreuung überwiegt bei höheren Frequenzen (über 1 Kilohertz) gegenüber anderen Ursachen. Während die DE. unter normalen Bedingungen mit abnehmender Temperatur zunimmt, nimmt sie in der Zone anomaler Dispersion ab, die bei um so höherer Temperatur beginnt, bei je kleineren Wellenlänge die Messungen durchgeführt werden. Verf. bespricht einige neuere Untersuchungen zur Frage des Einflusses der Viskosität auf die dielektrischen Verluste, die sich auch durch die Annahme verschiedener Molekültypen von verschiedener Relaxationszeit, z. B. in einem Isolieröl, erklären lassen. Die Messung des Verlustwinkels oder der dipolaren Absorptionsbande kann auch analytisch verwendet werden. Durch Assoziation können auch bei einer definierten chemischen Substanz Aggregate verschiedener Relaxationszeit entstehen.

*R. K. Müller

W. V. Houston. Acceleration of electrons in a crystal lattice
Phys. Rev. (2) 57, 184—186, 1940, Nr. 3. (Inst. Technol. Pasadena, Cal.) [S. 1374.]

G. E. R. Schulze

Eligio Perucca. Ricerche sulle pellicole metalliche sottili — VII
Cim. (N. S.) 15, 365—376, 1938, Nr. 6. (Lab. Fis. Sperim. Politecn. Torino.) Die elektrische Leitfähigkeit dünner Goldschichten, die durch Kathodenzerstäubung bei verschiedenen Temperaturen zwischen 55° C und 250° C hergestellt wurden, wird in Abhängigkeit von der Schichtdicke untersucht. Die Form der Kurven Leitfähigkeit/Schichtdicke hängt sehr stark von der Herstellungstemperatur ab. Mit steigender Temperatur tritt der von der Korntheorie vorausgesagte, bisher noch nicht beobachtete Verlauf der Kurven in zunehmendem Maße hervor. Der Einsatz einer meßbaren Leitfähigkeit liegt mit wachsender Temperatur bei größeren Schichtdicken, dagegen sind bei Schichtdicken über 500 Å die Leitfähigkeitswerte bei höheren Temperaturen größer als bei niedrigen. Durch diese Versuche wird die Korntheorie der Leitfähigkeit dünner Schichten gestützt, so daß es zum mindesten noch verfrüht erscheint, die Abhängigkeit der Leitfähigkeit von der Schichtdicke durch die Abnahme der freien Weglänge der Elektronen oder durch die Abnahme der Zahl der Leitungselektronen zu erklären, bevor nicht Versuche an dünneren Schichten mit definierter Struktur, am besten an dünnen Einkristallen vorliegen.

Schön

E. Justi und J. Kramer. Nachweis einer Anisotropie des elektrischen Widerstandes von Natrium im Magnetfeld. Zur Frage der Isotropie des Elektronengases in Alkalien. Phys. ZS. 41, 105—106, 1940, Nr. 5. (Phys.-Techn. Reichsanst. Berlin-Charlottenburg.) Die elektrische Widerstandszunahme, die ein Natriumkristall bei tiefen Temperaturen (20,4° abs.) durch ein starkes, zum Meßstrom senkrechtes Magnetfeld (33 200 Gauß, erfährt, wurde nach weitgehender Beseitigung aller Schwankungsquellen genau gemessen; es zeigte sich überraschenderweise, daß sich die Widerstandszunahme bei der Drehung des Magnetfeldes um den Na-Stab als Achse periodisch ändert also anisotrop ist. Es ergab sich zweizähliges Polardiagramm der Widerstandszunahme mit einem Minimum der relativen Widerstandsvermehrung von etwa 9 % und einem Maximum von etwa 22 %. Mit einem Widerstandsverhältnis von $R_{200}/R_{270} = 0.432$ % dürfte dieses Na-Präparat das reinste bisher untersuchte sein; dem Diagramm nach zu urteilen, ist wahrscheinlich die Stabachse ungefähr parallel [110]. Da in den Alkalien mit ihrem großen Atomvolumen ein isotropes Ga

raktisch freier Elektronen vermutet wurde, kann die Anisotropie nicht wie bei n, W, Wo usw. auf eine Bindungsanisotropie der Leitungselektronen zurückgeführt werden, wohl aber auf die Anisotropie der Stoßzeit, wie sie durch die Streuung der Elektronen an den hier extrem stark anisotropen Schallwellen (Gitterschwingungen) entsteht. Stellt somit der früher von Justi und Scheffers experimentell und Kohler wellenmechanisch untersuchte „Wolframtypus“ des Leitungselektromechanismus mit seiner starken Bindungsanisotropie und vernachlässigbaren Stoßanisotropie einen Extremfall eines besonders einfachen Leitungsvorganges dar, so bildet nun das Na mit seiner anisotropen Streuzeit und fehlenden Bindungsanisotropie den entgegengesetzten Fall. Für die meisten Metalle dürften beide Anisotropien zur Erklärung des Widerstandes wichtig sein. *Justi.*

Tituru Satô and Kenji Maruyama. Studies on the electrode potential of crystal surfaces of metals. 1. Preliminary experiment on zinc. Sc. Rep. Tôhoku Univ. (1) 28, 386—397, 1940, Nr. 2. An Zn-Polykristallen, die nach verschiedenen besonderen Verfahren dargestellt waren, wurden die Normalpotentiale für die Kristallflächen (0001), (1010) und (1121) in einer Lösung von HCl gegen eine Kalomelektrode mit Hilfe der verbesserten Anordnung nach Du Bridge und Brown gemessen. Auf die Normalwasserstoffelektrode umgerechnet ergaben sich die Werte: für (0001) 870, für (1010) 851 und für (1121) 809 mV, die sich mit den von Straumanis in H_2SO_4 -Lösung gefundenen in Übereinstimmung befinden. Hieraus ist zu schließen, daß das normale Elektrodenpotential einer bestimmten Kristallfläche eines Metalls in saurer Lösung einen konstanten von der Natur der Säure unabhängigen Wert besitzt. *v. Steinwehr.*

Ernst Cohen und J. J. A. Blekkingh jr. Der Einfluß des Dispersitätsgrades auf physikalisch-chemische Konstanten. (Achte Mitteilung.) Proc. Amsterdam 43, 189—197, 1940, Nr. 2. (Van 't Hoff Lab. Utrecht.) In Fortsetzung ihrer Versuche über den Einfluß der Korngröße auf die Löslichkeit von Kristallen untersuchten die Verff. die Leitfähigkeit gesättigter $BaSO_4$ -Lösungen, die durch Auflösung sehr verschieden großer Kristalle hergestellt waren. Die Verfahren zur Herstellung der gesättigten Lösungen werden ausführlich beschrieben. Die Versuche ergaben, daß sich ein Einfluß des Dispersitätsgrades auf die Löslichkeit des kristallisierten chemisch und physikalisch reinen Salzes nicht nachweisen läßt, wenn durch geeignetes Filtrieren der gesättigten Lösung das Auftreten des Dispersitätseffekts vermieden wird. *v. Steinwehr.*

Ernst Cohen und J. J. A. Blekkingh jr. Der Einfluß des Dispersitätsgrades auf physikalisch-chemische Konstanten. (Neunte Mitteilung.) Proc. Amsterdam 43, 334—339, 1940, Nr. 3. (Van 't Hoff Lab. Utrecht.) Zur Kontrolle der in der vorstehenden Mitteilung gefundenen Ergebnisse über den Einfluß der Korngröße des $BaSO_4$ auf die Löslichkeit dieses Salzes in Wasser wurden polarographische Aufnahmen an gesättigten Lösungen desselben mit und ohne Zusatz von Tetramethylammoniumjodid als indifferentem Elektrolyten ausgeführt. Aus den mitgeteilten Kurven ist zu ersehen, daß der Dispersitätsgrad der Kristalle keinen Einfluß auf die Kurvenform der Polarogramme ausübt. Für die Löslichkeit des reinen $BaSO_4$ in H_2O wurde auf diese Weise der Wert von 43 mg/Liter bei 25° C gefunden (Löslichkeitsprodukt: $1,08 \cdot 10^{-10}$), während sich dasselbe in 0,001 norm. Tetramethylammoniumjodid zu 2,71 mg/Liter ergab. Die von diesem Ergebnis abweichenden Schlüsse, die I. Hegrowski aus seinen polarographischen Messungen gezogen hat, rühren daher, daß nicht chemisch reines $BaSO_4$ verwendet wurde, und daß die Lösungen nicht vor der Messung filtriert wurden. *v. Steinwehr.*

F. H. Westheimer and Martin W. Shookhoff. The electrostatic influence of substituents on reactions rates. I. Journ. Amer. Chem. Soc. **62**, 269—275, 1940, Nr. 2. (G. H. Jones Lab. Univ. Chicago, Ill.) [S. 1398.] *O. Fuchs*

J. E. Ricci and T. W. Davis. An empirical relation between solubility of slightly soluble electrolytes and dielectric constant of the solvent. Journ. Amer. Chem. Soc. **62**, 407—413, 1940, Nr. 6. (Dep. Chem. Univ. New York.) In zahlreichen Fällen ist der Aktivitätskoeffizient eines schwer löslichen Salzes in einer gesättigten Lösung praktisch konstant und unabhängig von der DK des Lösungsmittels. Diese Beobachtung führte zu einer empirischen Beziehung zwischen Löslichkeit eines schwer löslichen Elektrolyten und der DK des Lösungsmittels, die es ermöglicht, die Löslichkeit eines Salzes in einem beliebigen Lösungsmittel aus der Löslichkeit in Wasser zu berechnen ohne Kenntnis der Ionendurchmesser. Die Übereinstimmung zwischen berechneten und gemessenen Werten ist in bezug auf die Größenordnung genügend; die berechneten Werte stimmen auch mit der Bornschen Gleichung überein, wenn die Ionen durchmesser berücksichtigt werden. *Toller*

Hellmut Fischer. Neuzeitliche Probleme und Verfahren der Elektrochemie. Elektrot. ZS. **61**, 121—125, 147—149, 1940, Nr. 6 u. 7. (Berlin) Die elektrochemischen Verfahren benötigen einen beträchtlichen Anteil der Weltenerzeugung an elektrischer Energie. Insgesamt werden etwa 24 Milliarden kW verbraucht. An diesem Verbrauch haben den Hauptanteil die elektrolytische Raffination und die Metallgewinnung direkt aus den Rohstoffen. Der Oberflächenschutz benötigt nur einen kleinen Teil. Die elektrolytische Raffination wird bei vielen Metallen, besonders bei Kupfer und Nickel, neuerdings auch bei Aluminium, benutzt. Die Qualitäten der Metalle, Leitfähigkeit, Duktilität usw. haben durch diese Verfahren sich erheblich verbessert. Die elektrolytische Metallgewinnung führt sich immer mehr ein. Mit ihr kann man besonders arme Erze wirtschaftlich ausbeuten. Die Gewinnung der Alkalien und Erdalkalien ist nur mit diesen Verfahren möglich. Auch Zink hohen Reinheitsgrades wird elektrolytisch gewonnen. Die Verfahren zum Oberflächenschutz werden heute besonders interessant, wenn man Metall sparen kann. Die Härte elektrolytisch abgeschiedener Metalle liegt meist über dem Wert für gewalztes oder gehämmertes Metall. Die Gewinnung von Nichtmetallen auf elektrochemischem Wege nimmt durch die Forderungen der Praxis an sehr reinen Ausgangsstoffen immer mehr zu. Besonders ist die Chlorgewinnung und die Wasserstoffherstellung zu nennen. Es werden einige modernere Verfahren jeder der angeführten Gruppen beschrieben. *Schmellenmeier*

S. Shinkai and T. Nakagawa. On the selenium rectifier for electrolysis. Journ. Soc. Chem. Ind. Japan **42**, 396 B—397 B, 1939, Nr. 11. (Res. Lab. Tokyo Shibaura Electric Co.) Für elektrolytische Zwecke wurde ein Selengelektrolyseur benutzt und gefunden, daß dieser sich ebenso gut verwenden läßt wie eine Gleichstromquelle. An Hand von Kupferelektrolysen wird die vollständige Gleichheit in der Ausbeute an abgeschiedenem Metall bei Gleich- und gleichgerichteter Wechselstrom festgestellt. Bei allen Prozessen, bei denen die Stromdichte ohne Einfluß auf das abgeschiedene Gut ist, wird man mit dieser beschriebenen Methode arbeiten können. *Schmellenmeier*

I. G. Schtscherbakow und L. W. Jumanowa. Über den Kathodenprozeß bei der Bildung einer Diaphragmaschicht. (Zur Theorie der Schmelzelektrolyse.) Journ. Chim. appl. (russ.) **12**, 826—830, 1939. [Original russ.] Ein durch Erhitzen auf 700 bis 750° entwässertes Gemisch von KCl, NaCl und MgCl₂ wird mit stabförmiger Graphitanode und ringförmiger Fe-Kathode

elektrolysiert. Hierbei wird an der Kathode zunächst aus dem restlichen Wasser H_2 entwickelt, dann tritt infolge Ausscheidung von Mg Trübung des Elektrolyten auf unter Bildung einer emailartigen Oberflächenschicht, dann, mit Zunahme der Schichtdicke, wird Mg in kleinen Kügelchen auf der Kathode abgeschieden, schließlich werden K und Na mit ausgeschieden. Im ersten Stadium der Elektrolyse bildet sich eine lockere Diaphragmaschicht aus im Elektrolyten unlöslichen oder wenig löslichen Stoffen (z. B. $MgCl_2 \cdot MgO$), die im weiteren Verlaufe der Elektrolyse zerstört wird; auf die Diaphragmabildung kann die Herabsetzung der Stromausbeute zurückgeführt werden, die sich als Abweichung vom Faradayschen Gesetz zu erkennen gibt.

*R. K. Müller.

Karl Ernst Schwarz. Elektrolytische Wanderung in flüssigen und festen Metallen. Mit 52 Abb. im Text. VIII u. 95 S. Leipzig, Johann Ambrosius Barth, 1940. [S. 1373.]

Barnick.

Verner Geller. Über die Fernschutzwirkung einer Plattierungsschicht mit zusätzlichem Oberflächenschutz bei einer Aluminium-Kupfer-Magnesium-Legierung. Nachtrag. ZS. f. Metallkunde 32, 68, 1940, Nr. 3. (Aachen.) [S. 1407.]

Schmellenmeier.

V. Weizel, R. Rompe und M. Schön. Theorie der kathodischen Entladungsteile einer Niederdruckentladung. III. ZS. f. Phys. 113, 30—739, 1939, Nr. 11/12. (Inst. theoret. Phys. Univ. Bonn; Stud. Ges. f. elektr. Bel. Berlin.) Die Untersuchungen über die Theorie der kathodischen Teile der Niederdruckentladung (s. diese Ber. 20, 1991, 2302, 1939) werden fortgesetzt. Um die methodischen Unterschiede in Einzelheiten der Behandlung zwischen diesen Arbeiten und der Untersuchung von Scherzer (s. diese Ber. 20, 1626, 1939) aufzulären, wird ein System von sechs Gleichungen aufgestellt, die eine vollständige und widerspruchsfreie Theorie darstellen. Für das Glimmlicht wird ebenso wie bei Scherzer angenommen, daß es durch ein Elektronenstrahlbündel aus dem Fallraum erzeugt wird. Im Glimmlicht ist die Diffusion und die Rekombination der Ladungsträger und ihre Wanderung im Feld zu berücksichtigen. Es zeigt sich, daß sowohl die Rogowskische Theorie der Glimmentladung und die Theorie des Fallraums (s. diese Ber. 20, 1991, 1939) vollständig und in sich widerspruchsfrei sind. Dagegen ist die Theorie des Glimmlichts (s. diese Ber. 20, 2302, 1939) ebenso wie die von Scherzer nur eine Annäherung. Für einfache Fälle werden die Gleichungen in erster und zweiter Näherung gelöst und besprochen. Die Güte der Annäherung durch die von Scherzer benutzte Barometerformel ist im allgemeinen ausreichend. Die Bedingungen für ihre Gültigkeit werden ausführlich auseinandergesetzt.

Schön.

J. Seeliger. Zur Theorie des negativen Glimmlichts. ZS. f. Phys. 15, 111—119, 1940, Nr. 3/4. Verf. nimmt zu den drei Arbeiten von Weizel, Rompe und Schön (s. diese Ber. 20, 2302, 1939; s. vorstehendes Ref.) Stellung. Er weist darauf hin, daß die von den Verff. gegebene Plasmatheorie des Glimmlichtes bereits von Emeleus, sowie von v. Engel und Steenbeck gegeben worden ist. Er zeigt weiter, daß sich die von den Verff. abgeleiteten Rechnungsergebnisse fast unmittelbar und ohne lange Rechnungen erhalten lassen. Der Energiehaushalt des Plasmas ist nach dem Verf. noch ebenso ein ungelöstes Problem, wie die unverständlich kurzen Relaxationsstrecken in einem Plasma. Weiter werden die Ansätze von Scherzer mit einem der obengenannten drei Verff. verglichen und gezeigt, weshalb sie zum gleichen Ergebnis führen. Endlich wird eine Rechnung über das Verschwinden des Anodenfalles in einem ganz bestimmten Elektrodenabstand angestellt und gezeigt, daß sich die „Abfallweite“ aus den gestellten Überlegungen heraus verstehen läßt.

Güntherschulze.

R. Ricamo. *Aspetti luminosi e oscillazioni elettriche sinusoidali della scarica a bagliore in regime subnormale.* *Cim.* (N. S.) 15, 149—157, 1938, Nr. 3. (Ist. Fis. Univ. Parma.) Es wird über Untersuchungen der Art der Glimmentladung berichtet, die als „Raumsäule“ (Günther Schulze) bezeichnet wird. Das Entladungsgefäß hatte einen Durchmesser von 20 cm und eine Höhe von 22 cm. Die Zinkelektroden mit einem maximalen Durchmesser von 11 cm wurden hergestellt nach der Rogowskischen Vorschrift flache Kondensatoren mit gleichförmigem Feld und hatten einen Abstand von 6,5 cm. Die Spannung wurde der Entladung über eine gesättigte Diode zugeführt. Untersucht wurden die Gase Stickstoff und Luft. Wenn man im Bereich der kontinuierlichen Glimmentladung die Stromstärke langsam herabsetzt, geht von der Anode ein Leuchten aus, das sich mit abnehmender Stromstärke immer weiter zur Kathode erstreckt. Schließlich wird bei genügender Spannung die Entladung diskontinuierlich. Während der Ausbildung der Raumsäule treten sinusförmige Schwingungen hoher akustischer Frequenz auf. Die Untersuchungen ergeben, daß diese Entladung mit den von Gawehn beschriebenen Übergangsentladungen übereinstimmt. Sie ist eine unternormale Glimmentladung. Die Raumsäule wird mit der Townsendschen Entladung verglichen. Die Auffassung der Raumsäule als einer Weiterentwicklung der Townsend-Entladung in Richtung zur Glimmentladung erleichtert die Deutung. Mit der positiven Säule ist die Raumsäule nicht verwandt.

Schö

M. Pierucci e L. Barbanti-Silva. *Alcuni nuovi tipi di archi elettrici. II. Archi con un elettrodo costituito dalle più svariate sostanze non metalliche, fuse.* *Cim.* (N. S.) 15, 265—272, 1938, Nr. 3. (Ist. Fis. Univ. Modena.) Im Anschluß an die frühere Mitteilung über Bögen mit Glaselektroden (s. diese Ber. 16, 1566, 1935) werden Bögen mit den verschiedensten nichtmetallischen Elektroden beschrieben, die in einem beim Anlauf des Bogens als Elektrode dienenden Kohlebehälter soweit erhitzt waren, daß sie hinreichende Leitfähigkeit hatten. Mit Kaolin, Feldspat, Quarz und Porzellan konnten nur dann Bögen gebrannt werden, wenn sie als Anode dienten, die übrigen Stoffe konnten auch als Kathode verwandt werden. Die Bögen besaßen, insbesondere wenn die Isolatoren als Anode verwandt werden, infolge des hohen Dampfdrucks sehr ausgedehnte Flammen, die bis zu 30 cm hoch waren. Diese Flamme geht im allgemeinen nach einiger Zeit zurück, und der Elektrodenansatz des Bogens wird sehr eng. Der Überdruck im Bogen ist, wie durch manometrische Messungen mit einer an eine dünne Bohrung der oberen Elektrode angeschlossenen Manometer festgestellt wurde, etwa zwei Größenanordnungen höher als bei gewöhnlichen Bögen. Bei der Verwendung von Natriumsalzen erscheinen zuerst nur die *D*-Linien, die allmählich immer breiter werden und die hinzugekommenen sich ebenfalls verbreiternden Linien der Nebenserie überdecken. Schließlich besteht das Spektrum aus einem reinen Kontinuum. Gelegentlich kann man Selbstumkehr auch bei den Linien der Nebenserie beobachten. Diese Ähnlichkeit mit der Sonne wird noch durch das Auftreten von Protuberanzen verstärkt, die aus dem Bogen ausgeschleudert werden. Auch bei Zusatz von anderen Salzen zu den Natriumsalzen, tritt nur das Na-Spektrum auf. Bei Bögen mit den hochschmelzenden Silikaten als Anode war der Bogenansatz, wahrscheinlich infolge der geringeren Leitfähigkeit, sehr breit. Bei den Porzellanenoden ist das Al-Spektrum, insbesondere im UV viel linienreicher als bei Al-Anoden. Es erscheinen sehr viel mehr höhere Linien.

Schö

A. de-Stefano e B. Ferretti. *Sulla scintilla „strappata“ per emissione di campo.* *Cim.* (N. S.) 16, 20—23, 1939, Nr. 1. (Ist. Fis. „A. Righi

Sologna.) Es wurde der Zündverzug einer Funkenstrecke untersucht. Im allgemeinen beträgt er 10^{-5} sec. Wenn man jedoch eine rechtwinklige Wellenfront auf die Funkenstrecke wirken läßt und die Feldstärke so hoch wählt, daß Feldmission geeigneter Intensität auftritt, läßt sich der Zündverzug auf 10^{-8} sec herabsetzen. Gleichzeitig nähert sich der häufigste Wert des Zündverzugs dem kleinsten Wert. Die Versuche wurden so durchgeführt, daß eine rechtwinklige Wanderwelle, deren Höhe mit Kerr-Zellen gemessen wurde, auf eine Funkenstrecke mit ebenen, genau parallel gestellten Wolframelektroden gegeben wurde. Der Zündverzug wurde ebenfalls mit einer Kerr-Zellenanordnung gemessen. Schön.

Rafael Méndez. Die Einwirkung des Heliums auf Polonium unter dem Einfluß elektrischer Entladungen. An. Asoc. quim. argent. 27, 130—139, 1939. (Santa Fe, Univ.) Bei elektrischen Entladungen unter 3,8 mm Druck wird die Ionisation von He und N_2 in Gegenwart und Abwesenheit eines Niederschlags von Po bestimmt. Aus den Ergebnissen wird auf eine Einwirkung des He auf Po geschlossen, die zur Bildung eines ionisierenden Elementes, wahrscheinlich eines radioaktiven Gases, führt. Bei erhöhter Temperatur (100°) wird der Effekt begünstigt, vielleicht dadurch, daß He dann auf Po-Dämpfe einwirkt. Es steht nicht fest, ob es sich um eine Einwirkung des He auf Po oder auf dessen Oxyd handelt. *R. K. Müller.

F. Lovera. Sulla ionizzazione per vaporizzazione. Cim. (N. S.) 15, 177—383, 1938, Nr. 6. (Ist. Fis. Univ. Torino.) Die von Medi (s. diese Ber. 19, 337, 1938) durchgeführten Versuche über die Ionenbildung beim Verdampfen des Wassers werden, teilweise auch mit einer abgeänderten Versuchsanordnung wiederholt und auf Äthylalkohol, Benzol und Hexan ausgedehnt. Es ergab sich, daß die von Medi beim raschen Verdampfen von Wassertropfen beobachtete Ionenbildung nicht auf dem Verdampfungsvorgang beruht, sondern durch Wasserfall- und Galloelektrizität verursacht wird, die bei der mechanischen Bewegung und beim Zerplatzen der Tropfen entsteht. Schön.

O. Scarpa. L'effetto Volta nelle leghe metalliche solide. Cim. (N. S.) 16, 1—13, 1939, Nr. 1. (Lab. Elettrochim. Politecn. Milano.) Es werden systematische Messungen des Kontaktpotentials von Metallegierungen verschiedener Konzentration durchgeführt, und zwar von Legierungen, die den drei Grundtypen angehören, Legierungen von Metallen mit unbegrenzter Löslichkeit im festen Zustand, Legierungen mit vollkommener Unlöslichkeit und Legierungen mit intermetallischen Verbindungen (Kupfer-Nickel-, Zinn-Zink- und Kupfer-Zink-Legierungen). Im ersten Fall (Kupfer-Nickel) nimmt das Kontaktpotential gegen Kupfer mit dem Nickelgehalt nach der Mischungsregel zu. Im zweiten Fall (Zinn-Zink) genügen bereits geringe Zinkzusätze, um das Kontaktpotential gegen Zink auf einen sehr kleinen Wert herabzudrücken, während im dritten Fall (Kupfer-Zink) das Potential gegen Kupfer mit wachsendem Zinkgehalt zunächst annähernd linear ansteigt bis zu einem Maximum bei etwas unter 90 Gew.-% Zink, das $CuZn_8$ entspricht, und das auch von Broniewsky für die Thermospannung gefunden wurde, um nach einem kleinen Minimum bei 96 % Zn in den Wert des reinen Zinks überzugehen. Schön.

Walter M. Aida Ryan und Herbert Heinrich. Eine Theorie für die Passivität des Chroms. Trans. electrochem. Soc. 77, Preprint 10, 16 S., 1940. (Milwaukee, Wis., Marquette Univ., Dep. Chem.) Zur Klärung der Frage der Passivität des Cr werden eine Reihe von Cr-Platten auf elektrolytischem Wege hergestellt, diese verschiedenen Säurebehandlungen ausgesetzt und dann auf ihre Aktivität geprüft. Da die bisher entwickelten Theorien zur Passivität von Cr nicht alle

von den Verff. beobachteten Erscheinungen erfassen, wird eine neue Theorie auf Grund der Elektronenstruktur des Cr entwickelt. Hiernach ordnen die Atome an der Oberfläche von jedem Elementarwürfel die Elektronen ihrer äußeren Elektronenschale in der Weise an, daß ein stabiler Zustand erreicht wird. Die theoretischen Betrachtungen werden durch schematische Bilder erläutert. *Kubaschewski

Esko Pulkki. Zur Kenntnis der Passivität des Chroms. (Vorl. Mitteil. Svensk kem. Tidskr. 51, 174, 1939. (Helsinki, Univ., Propädeut.-chem. Inst.) Ausgehend von der Tatsache, daß die Passivität des Chroms mit der Veränderung der Eigenschaften der Chromelektrode infolge Sauerstoffeinwirkung zusammenhängt, untersucht Verf. die Änderung des Potentials E einer Chromelektrode gegen die Chinhydron-Webelektrode bei verschiedenem Sauerstoffdruck P . Es ergibt sich für die Abhängigkeit des Potentials von P : $\partial E / \partial \log P \sim 14,74$ mV. *Rudolph

E. A. Guggenheim. The Helmholtz. Trans. Faraday Soc. 36, 139—144, 1940, Nr. 1 (Nr. 225). (Imp. Coll. London.) Zweck der Arbeit war, die physikalische Bedeutung der allgemein mit dem Symbol ζ bezeichneten Größe zu diskutieren und zu zeigen, daß der Brauch ζ in Volt auszudrücken auf einer Begriffsverwirrung beruht. Es wird zunächst gezeigt, daß die von Helmholtz als das Moment der Doppelschicht bezeichnete Größe τ gleich der Ladungsdichte multipliziert mit dem Abstand der Ladungen ist. Die Potentialdifferenz Φ über eine Doppelschicht ist proportional τ : $\Phi = a\tau$, wo a eine Konstante, und zwar gleich $1,06 \cdot 10^{23}$ Joule/cm/Faraday² ist. Nicht nur die Formeln für die Elektroosmose, sondern auch alle Formeln für die elektrokinetischen Erscheinungen enthalten expliziert den Faktor $D\zeta/4\pi$, der nichts anders als τ ist, wo D die Dielektrizitätskonstante bedeutet. Der Verf. schlägt vor, die Einheit von τ , welche die Dimension 10^{-2} elektrostatische Einheiten der Ladung/cm hat, Helmholtz zu nennen. Dann ist 1 Helmholtz = 1 Debye/A² = 1 elektrostatische Ladungs-Einheit/m. Die Beziehung zwischen ζ und τ ist dann ζ Volt = $D\zeta/12\pi$ Helmholtz. v. Steinweh

W. Heimann und K. Geyer. Ein Verfahren zur direkten Messung der Sekundärelektronenausbeute an Isolatoren. Elektr. Nachr. Techn. 17, 1—5, 1940, Nr. 1. (Forsch. Anst. Dtsch. Reichspost, Berlin.) Zur Messung der Sekundärelektronenausbeute von Isolatoren, deren Kenntnis für die Weiterentwicklung der Bildwandler-Bildspeicherröhren von sehr großer Bedeutung ist, wird ein dynamisches Meßverfahren angegeben. Die mit Elektronen verschiedener Geschwindigkeit zu beschießende Isolatorschicht besitzt auf der Rückseite eine Elektrode und stellt so einen Kondensator dar. Je nach der Sekundärelektronenausbeute der mit Elektronen verschiedener Geschwindigkeit beschossenen Oberfläche sind verschiedenartige Aufladungsstromstöße zur Rückelektrode über einen Widerstand festzustellen. Durch die damit verknüpften Spannungsschwankungen können mit dem Oszillographen die den Aufladungsstromimpulsen entsprechenden Sekundärelektronenstromstöße wiedergegeben werden, nachdem im Aufbau der Meßröhre dafür gesorgt ist, daß für die verwandten Elektronenbeschleunigungsspannungen der elektrostatische Durchgriff auf die Isolatoroberfläche und die Rückelektrode hinreichend klein ist. Das Oszillogramm ist nun sehr verschieden je nachdem ob die Primärgeschwindigkeit der Elektronen unterhalb oder oberhalb der oberen Knickpunktspannung liegt (größter Spannungswert, bei dem die Sekundärelektronenausbeute gleich 1 ist). Durch Änderung der Elektronenbeschleunigungsspannung läßt sich mit Hilfe der Oszillogramme zunächst recht einfach die obere Knickpunktspannung feststellen und danach, bezogen auf diesen Spannungswert, die Sekundärelektronenemission im gesamten Bereich oberhalb der unteren Knickpunktspannung messen. Die auf diese Weise ermittelte Sekundärelektronenausbeute

Elektronenausbeute befindet sich in guter Übereinstimmung mit der statisch gemessenen, wie Kontrollmessungen an Magnesiumblech nachweisen. Schließlich werden noch die Meßergebnisse an Glimmer, stark alkalihaltigem Glas und elektrolytisch hergestelltem Aluminiumoxyd mitgeteilt. Die obere Knickpunktspannung der sehr stark alkalihaltiges Glas ist hiernach ungefähr 870 Volt, für Glimmer und elektrolytisch hergestelltes Aluminiumoxyd ungefähr 1750 Volt.

Krautz.

Steinhaus und A. Kußmann. Momentfreie Feldspule für Magnetometermessungen. Phys. ZS. 41, 53—55, 1940, Nr. 3/4. (Phys.-Techn. Reichsanst. Berlin-Charlottenburg.) Die schwierige und zeitraubende Kompensation der Magnetisierungsspule eines Magnetometers durch eine besondere, auf der anderen Seite des Magneten angebrachte Kompensationsspule läßt sich durch Verwendung einer momentlosen Spule umgehen. Eine solche wird hergestellt aus drei konzentrischen Wicklungen, von denen die innerste die Probe magnetisiert, während die beiden anderen in Gegenschaltung so bemessen sind, daß das zwischen ihnen liegende ringförmige Windungsgebiet das Moment der innersten Spule im Außenraum gerade aufhebt. Diese Kompensation gilt natürlich strenggenommen nur für einen Punkt auf der Achse, d. h. für einen ganz bestimmten Spulenabstand, doch ist praktisch das Gebiet der Momentfreiheit so ausgedehnt, daß selbst in die verschiedensten Abstandsänderungen ohne merkliche Wirkung auf die Magnetfeldstärke sind. Die Feinabgleichung des Spulensystems bzw. die Anpassung auf verschiedene Abstände geschieht elektrisch durch einen Parallelwiderstand, außerdem ist für stärkere Erwärmung der Spule eine selbsttätige Temperaturkorrektur vorgesehen. Die Vorteile der Benutzung der Spule sind neben der Verkleinerung des Raumbedarfs und des Zeitaufwandes der Kompensation ein erheblicher Gewinn an Störungssicherheit des ganzen Verfahrens, da die kleinen, manchmal unvermeidlichen Spulenverschiebungen, die beim gewöhnlichen Verfahren mit der Potenz des Abstandes eingehen, hier praktisch wirkungslos sind.

Kußmann.

Becker. Internal strains and magnetism. Proc. Phys. Soc. 52, 138—151, 1940, Nr. 1 (Nr. 289). (Göttingen.) Verf. stellt die verschiedenen magnetischen Eigenschaften zusammen, aus denen sich numerische Werte für die innere Spannung σ_i ableiten lassen und betrachtet in diesem Zusammenhang im näheren Sinne als 180°-Wände bezeichneten Trennflächen zwischen Gebieten mit antiparallelem I_s . Die Energie dieser Wände wird experimentell und theoretisch bestimmt und gezeigt, daß diese Trennflächen für das Verständnis der Koerzitivkräfte von ausschlaggebender Bedeutung sind.

Bomke.

Thielmann. Der Ferromagnetismus und sein Träger im System Mangan—Wismut. Ann. d. Phys. (5) 37, 41—62, 1940, Nr. 1. (Phys.-Techn. Univ. Marburg.) Mn-Pulver reagiert mit geschmolzenem Bi zwischen 272 und 300°C unter Bildung einer ferromagnetischen Phase. Die vom Verf. untersuchten Legierungen wurden zumeist auf diese Weise hergestellt und waren pulverförmig. Die Zusammensetzung der intermetallischen Verbindung Bi—Mn, die durch ein magnetisches Verfahren angereichert werden konnte, entsprach der Formel BiMn. Ein aus einem zufällig erhaltenen kompakten Metallstück ergab die Untersuchung des DSC-Diagramms, daß die ferromagnetische Phase eine Nickelarsenoidstruktur besitzt, in Übereinstimmung mit Röntgenuntersuchungen an Bi-Mn-Legierungen, denen die ferromagnetische Phase durch eine geeignete Temperaturbehandlung angereichert war. Durch eine näher beschriebene Anordnung konnten die Legierungen in eine für die Messung geeignete Stabform gebracht werden und in diesen Stäben das BiMn durch Tempern angereichert werden, wobei die Anreicherung magnetisch und mikroskopisch verfolgt werden konnte. Mittels der Weiss-

schen Methode, die noch etwas abgeändert wurde, gelang es, das magnetische Verhalten der Verbindung auch bei hohen Feldern zu messen. Bestimmt wurde die Hysteresisschleife, die Temperaturabhängigkeit der Magnetisierung und das Sättigungsmoment von BiMn. Der Curiepunkt wurde zu $343 \pm 2^\circ \text{C}$ bestimmt, das magnetische Moment betrug 15,5 Weiss'sche Magnetonen. Zum Schluß behandelt Verf. noch die Stellung des BiMn als binäre ferromagnetische Legierung zu anderen binären Mn-Legierungen, deren Mn-Partner wie das Bi in der 5. Gruppe des periodischen Systems steht.

v. Harla

Mary A. Wheeler. The paramagnetic susceptibility of copper-nickel and zinc-nickel alloys. Phys. Rev. (2) **56**, 1137—1145, 1939, Nr. 5. (Yale Univ. New Haven, Conn.) Eine eingehendere Deutung der Erscheinung im Übergangsgebiet zwischen Ferro- und Paramagnetismus ist nur durch weitläufige und sehr genaue experimentelle Messungen zu erhoffen. Verf. untersucht zu diesem Zweck noch einmal 14 Ni-Cu-Legierungen mit 13 bis 60 % Cu und 12 Ni-Zn-Legierungen zwischen 5 und 30 % Zn auf ihr thermomagnetisches Verhalten zwischen Curiepunkt und 800° . Höchstmöglicher Reinheitsgrad, Eisenfreiheit und gefügemäßige Homogenität der Proben wurden angestrebt und nach verschiedenen Verfahren (z. B. Schärfe des Abfalls der Magnetisierung zum Curiepunkt) geprüft. Die gemessene Temperaturabhängigkeit der Suszeptibilität deckt sich — mit einer Parallelverschiebung abgesehen — befriedigend mit den Resultaten von Gustavsson (vgl. diese Ber. **18**, 617, 1937), während die von Adler (1939) gefundenen Unregelmäßigkeiten nicht bestätigt werden konnten. Sie zeigt, daß das Curie-Weiss'sche Gesetz nur für engbegrenzte Bereiche gilt, während in der Nähe des Curie-Punktes die χ/T -Kurve zur Temperaturachse konvex, bei hohen Temperaturen und höherem Kupfergehalt dagegen stark konkav gekrümmt ist. Hinsichtlich der Konzentrationsabhängigkeit wurde für beide Legierungsreihen und alle Temperaturen gefunden, daß der Abfall der Suszeptibilität mit dem Zusatzstoff schwächer als proportional erfolgt. Die Ergebnisse werden vom Standpunkt der Bloch'schen und Heisenberg'schen Modellvorstellungen aus diskutiert.

Kupfma

M. Divil'kovsky. Le problème d'une sphère métallique dans un champ magnétique alternatif homogène et son application à la théorie des fours à induction. Journ. of Phys. USSR. **1**, 471—480, 1939, Nr. 5/6. (Inst. Phys. Acad. Sci. Moscou.) Die Magnetisierung und die Energieaufnahme einer metallisch leitenden Kugel in einem hochfrequenten Wechselstromfeld wird berechnet. Die sich dabei ergebenden Gesetzmäßigkeiten werden übertragen auf die Verhältnisse in einem Induktionsofen und Näherungsformeln für Energieaufnahme, Impedanz derartiger Öfen usw. abgeleitet. Schließlich wird der Fall einer größeren Zahl von Kugeln ohne gegenseitigen elektrischen Kontakt behandelt. Die komplexe Permeabilität dieses Systems bestimmt und ebenfalls auf die Induktionserhitzung angewendet.

Kupfma

L. Puccianti. Sulla concezione elettrodinamica della energia magnetica. Cim. (N. S.) **16**, 34—41, 1939, Nr. 1. Ein zusammenfassender Bericht über den elektrodynamischen Begriff der magnetischen Energie.

Sch

Alfred Kneschke. Energetische Betrachtungen an der Telegraphengleichung. Arch. f. Elektrot. **34**, 175—180, 1940, Nr. 3. (Dresden.) Der Satz von der Gleichheit der wechselseitigen elektrischen und magnetischen Energien von Heaviside für ein allgemeines dreidimensionales elektromagnetisches Feld bewiesen hat, wird auf die Telegraphengleichung angewendet, woraus sich eine anschauliche energetische Darstellung von elektromagnetischen Ausglei-

vorgängen auf linearen Leitersystemen ergibt. Für die Strom- und Spannungsverteilungen erhält man Lösungsformen der Telegraphengleichung, die durch physikalisch deutbare Größen, nämlich Frequenzen, Energien und Amplituden, bestimmt sind.

Zabransky.

H. Holzwarth. Untersuchungen zur Linearisierung von Kaskadenverstärkern. Elektr. Nachr.-Techn. 16, 279—285, 1939, Nr. 11/12. (Lab. Nachrichtentechn. T. H. Stuttgart.) Für den Fall des zweistufigen Verstärkers wird die für das nichtlineare Nebensprechen auf Leitungen wichtige Frage theoretisch und durch Messungen untersucht, inwieweit die von R. Targon angegebene Klirrfaktorkompensation für die zweite Harmonische durch Vorverzerrung auch auf die dritte Harmonische ausgedehnt werden kann. Dies gelingt durch geeignete Durchgriffsverzerrung bei Wahl möglichst gleicher Röhren und Überanpassung. Der Vorteil der Kompensation ist aus den mitgeteilten gemessenen Kurven für die Klirrfaktoren ohne weiteres erkennbar.

Adelsberger.

W. Deisinger. Aluminium als Baustoff für Kabelmäntel. ZS. d. Ver. d. Ing. 84, 273—274, 1940, Nr. 16. (Berlin.) [S. 1407.]

Leon.

G. Richter. Beitrag zur Schweißung plattierter Bleche. Metallwirtsch. 19, 267—276, 1940, Nr. 14/15. (Staatl. Materialprüfungsamt Berlin-Dahlem.) [S. 1407.]

Schmellenmeier.

G. Babat and M. Losinsky. Heat treatment of steel by high-frequency currents. Journ. Inst. Electr. Eng. 86, 161—168, 1940, Nr. 518. (Res. Lab. Leningrad.) [S. 1405.]

Zabransky.

Ulrich Neubert. Funkenüberschläge von bisher nicht beobachteter Form. ZS. f. Phys. 114, 705—708, 1939, Nr. 11/12. (Braunschweig.) Bei Versuchen mit einem elektrostatischen Generator wurde bei Funkenüberschlägen eine noch nicht beobachtete Form des Überganges festgestellt. Verf. vergleicht diese Entladungsform mit den „Strahlbüscheln“ von Toepler und kann gemeinsame Züge in der Form, aber auch charakteristische Unterschiede finden.

Strauß.

H. Geißler. Aus der Entwicklung des Kathodenfallableiters für Hochspannung. Elektrot. ZS. 61, 229—233, 1940, Nr. 10. (Berlin.) Verf. gibt einen Überblick über die Entwicklung und Verbesserung von spannungsabhängigem Widerstandsmaterial und von Überspannungsableitern. Kathodenstrahloszillograme von Stromspannungskennlinien sowie von Schutzkennlinien zeigen die Fortschritte, die durch die neuen Ableiter erzielt wurden. Der Aufbau und die Wirkungsweise der geteilten Kugelelektrode in Ableitern, sowie der bei Kathodenfallableitern oberhalb 80 kV angebrachte Potentialsteuerring werden erörtert. Es wird gezeigt, daß Stoßströme bis zu 200 000 Å, also Blitzströme, von demetzigen Widerstandsmaterial ohne nachteilige Folgen ertragen werden können. Für den Fall einer Überhitzung des Widerstandsmaterials, was bei Einwirkung von Mehrfachblitzen auftreten könnte, sind bei Ableitern höhere Nennspannungen zu weiterem Schutze Bruchsicherungen und Leitungstrenner vorhanden.

Strauß.

J. John and C. H. W. Clark. Testing of transmission-line insulators under deposit conditions. Journ. Inst. Electr. Eng. 85, 590—609, 1939, Nr. 515. Discussion S. 609—624; auch Diss. C. H. W. Clark Univ. London. Verf. untersuchen den Feuchtigkeitseinfluß sowie die Verschmutzung von Hochspannungsisolatoren. Zur Nachahmung der verschiedenen atmosphärischen Verhältnisse befinden sich die Prüflinge in einem Windkanal, wo Windstärke sowie dessen Salzgehalt (Seewind nachahmend) variiert werden können. An Hand von Diagrammen wird das elektrische Verhalten verschiedener Isolatoren diskutiert.

Strauß.

J. L. Hathaway. Effect of microphone polarity on percentage modulation. *Electronics* 12, 28—29, 51, 1939, Nr. 10. (Eng. Dep. Nat. Broadcast Co.) Die menschliche Stimme hat, im besonderen die bei Ansagen im Rundfunkverkehr am häufigsten vertretene männliche Stimme, im Gegensatz zur Musik ein Klangbild, das unsymmetrisch zur Nulllinie verläuft. Die „Spitzenhöhe“ nach beiden Seiten ist verschieden. — Übersteuerung des Senders und des Detektors im Empfänger werden dann vermieden, wenn die Phasenlage so gewählt wird, daß die stärkeren Spitzen der Amplitude eine Modulation aufwärts, von der Nulllinie fortgeben. Weitere Vorteile des Verfahrens sind: größere Lautstärke, vermehrte Umfang der Dynamik, wenn der Sender die Spitzenhöhe nach oben bewältigen kann, und größere Gleichmäßigkeit der Wiedergabe. *Adelsberger*

J. L. Hathaway. High frequency pre-emphasis. *Electronics* 12, 29—32, 1939, Nr. 11. (Development Lab. Nat. Broadcast Co.) Zum Zwecke der Verminderung der Störgeräusche und Verzerrungen bei der Wiedergabe von Rundfunkdarbietungen wird von einer Übertragungsmethode berichtet, die für die Tonübertragung bei Fernsehendungen besonders wertvoll ist. Sie hat zum Ziel, optimale Wiedergabe aller Tonfrequenzen bis 12—15 Kilohertz zu bieten. Die Methode besteht in der Überhöhung der hohen Tonfrequenzamplituden auf der Senderseite und ihrer entsprechenden Reduktion auf der Empfängerseite und ist sowohl bei Amplituden- als auch bei Frequenzmodulation anwendbar. Bei den meisten Darbietungen liegt die maximale Spitzenenergie im Frequenzbereich von 150 bis 400 Hertz und nimmt nach hohen Frequenzen hin stark ab. Eine Energiesteigerung bei diesen hohen Frequenzen bringt demnach keine Erhöhung des allgemeinen Spitzenenergieniveaus mit sich. Durch Herabsetzung der Empfindlichkeit des Empfängers für höhere Frequenzen gelingt eine Qualitätsverbesserung, die in einer geringeren Abnahme der Tonverzerrungen bei großem Rückgang des Geräuschpegels besteht. Es wird eine Verbesserung erzielt, die auf normale Art nur mit einem etwa 10fachen Leistungsaufwand hergestellt werden kann. Die Versuchsanordnung sowie Fehlermöglichkeiten und Schwierigkeiten des Systems werden näher gekennzeichnet. *Scheddin*

R. Golicke. Schwingungserzeuger mit strombegrenzten Mehrgitterröhren. *Elektr. Nachr.-Techn.* 16, 286—290, 1939, Nr. 11/12. (Berliner Siemensstadt.) Die Schwingungserzeugung in Mehrgitterröhren durch Stromverteilung über ein von der Kathode entfernt liegendes Steuergitter wird untersucht. Hierfür ergeben sich doppelt gekrümmte Kennlinien mit Wendepunkt, der als Arbeitspunkt gewählt wird. Es ist erforderlich, die Rückkopplung selbsttätig zu regeln, was durch Gleichspannungsänderungen an einem kathodennahen Gitter oder durch Gleichstromgegenkopplung über einen Kathodenwiderstand geschieht. Es ergeben sich Schwingerschaltungen hoher Frequenzkonstanz. Als Abstimmteile finden Parallel- und Reihenschaltungen, niederohmig schwingende Kristalle und Widerstandskondensatoranordnungen Verwendung. Von besonderem Interesse ist es, daß die Kathodeneigenschaften besonders dann, wenn nur ein Bruchteil der maximalen Röhrenleistung benötigt wird, nicht mehr eingehen, was sich in einer außerordentlichen Erhöhung der Lebensdauer der Röhre in Schwingerschaltungen — für Hexoden wurden in Sendern mehr als 11 000 Betriebsstunden erreicht — auswirken kann. *Adelsberger*

W. Buschbeck. Schwingfrequenz und Abstimmung bei fremdgesteuerten Einkreissendern. *Elektrot. ZS.* 61, 25—28, 1940, Nr. 2. (Telefunken GmbH, Berlin.) Die tatsächliche Schwingfrequenz von Röhrenkreisen mit Berücksichtigung der Dämpfung wird an Hand von Diagrammen berechnet. Maßgebend ist die Gleichphasigkeit von Steuerwechselspannung und Anodenstrom.

oraus die Frequenzbedingung folgt. Die Abweichungen von der Frequenz der einen Schwingung des ungedämpften Kreises bleiben auch bei großer Kreisimpfung gering, ihr Richtungssinn ist vom Einzelfall abhängig. Die Abstimmung in kapazitiven und induktiven Zweig des Schwingungskreises wird bei verschiedenem Lastverhältnis in diesen Zweigen untersucht. Bei fremdgesteuerten Sendern führt die Abstimmung auf ein Minimum der Anodenstromaufnahme nur dann zum richtigen Ergebnis, wenn sie in dem zwischen Anode und Kathode liegenden, in aus Blindwiderständen gebildeten Zweig (bei einseitiger Lastübertragung über einen anderen Zweig) vorgenommen wird.

Adelsberger.

Gradstein. Rundfunkempfänger mit Schiebekondensatoren. Philips' Techn. Rundschau 4, 289—295, 1939, Nr. 10. Für die Druckknopfabstimmung von Empfängern durch Niederdrücken von Tasten werden die erforderlichen Einrichtungen und ihre Eigenschaften beschrieben. Um bei der Handtastung mit einem Weg und kleiner Kraft auszukommen, wird ein Schiebekondensator entwickelt, bei dem 10 mm Weg genügen, um den Variationsbereich von 500 cm in der Kapazität zu erhalten. 0,005 mm ist dabei gleich der Einstellungsgenauigkeit von 5 Kiloherz für jeden Sender. Der Kondensator besteht aus zwei Gehäusen von nur 35 mm Durchmesser, die sich gegeneinander in achsialer Richtung verschieben lassen, und die in ihrem Inneren eine gerade bzw. abgeschrägte Wicklung aus Messingband in Form von logarithmischen Spiralen, die die Belegungen des Kondensators bilden, enthalten.

Adelsberger.

Heller. Empfangsgeräte mit geeichter Abstimmungsskala für Kurzwellensender. Philips' Techn. Rundschau 4, 296—301, 1939, Nr. 10. Im Bereich von 13 bis 50 m Wellenlänge müssen die Abstimmungselemente eines Kurzwellenempfängers sehr fest und temperaturunabhängig gebaut sein. Die Abstimmungsgenauigkeit muß 0,01 % erreichen. Ferner drängen sich die Sender in jedem einzelnen Wellenband (13 — 16 — 20 — 25 — 40 — 50 m) so dicht zusammen, daß eine Banddehnung angewendet werden muß, um eine gleichmäßige Verteilung der Sender und dabei genügende Abstimmungsgenauigkeit zu gewährleisten. Hierfür wurden drei Wege beschritten: 1. Abstimmung auf Bandmitte durch Zuschaltung fester Kondensatoren, Feinstellung durch Drehkondensatoren; 2. Abstimmung auf Bandmitte durch Einstellung eines Schiebekondensators, Feinstellung durch Veränderung von Selbstinduktionen. Bei 1. wird die Banddehnung nur beim Oszillator, bei 2. in allen Kreisen angewendet. Die Änderung der Spulen erfolgt durch verchiebbaren Spezialkern.

Adelsberger.

Kettel. Die Schwundregelung. Telefunken-Röhre 1939, S. 228—259, Nr. 17. Verf. gibt in seiner Arbeit einen umfassenden Überblick über die praktischen Fragen, die für die Anwendung der Schwundregelung bei der Empfängerkonstruktion von Bedeutung sind. Die Regelung geschieht durch Beeinflussung der Verstärkung von Röhren, wobei die Regelspannung am Verstärkerausgang durch Gleichrichtung erzeugt wird. Von den Regelröhren muß gefordert werden: eine Kennlinie, die für geringste Verzerrungen durch Modulation und Kreuzmodulation geeignet ist (beides abhängig von der 3. Ableitung der Anodenstromkennlinie nach der Gitterspannung), eine Kennlinie mit großer Steilheit bei mäßigem Strom im unregulierten Zustande [$(I_a/S)_0 = \text{Min.}$] und große Regelfähigkeit trotz beschränkter Regelspannung ($dS/dU_r = \text{Max.}$). Bezüglich dieser Bedingungen werden die einzelnen Arten der Regelkennlinien (lineare, quadratische, logarithmische, exponentielle) auf ihre Eignung zur Regelung untersucht. Brauchbare Werte ergeben sich dabei für die Exponentialkennlinie. Bei der Darstellung der Regelspannungserzeugung wird gezeigt, daß heute allgemein der verzögerten

gelspannung der Vorzug gegeben wird. — Ein längerer Abschnitt der Arbeit befaßt sich mit der praktischen Dimensionierung der Schwundregelung. An einem Beispiel eines Geradeausempfängers mit 2 HF-Stufen wird die Bemessung im Hinblick auf kleinste Modulationsverzerrungen angegeben. Ein anderes Beispiel erläutert die Auffindung der Werte für geringste Verzerrungen durch Kreuzmodulation. Nähere Angaben über die Vorwärtsregelung bei einer ZF- und einer NF-Stufe sind ebenfalls verzeichnet. — Die Frage der Stabilität der Regelanordnungen wird mathematisch behandelt, indem die Zeitkonstante der Regelleitung bestimmt wird, bei der gerade noch keine Kippschwingungen in Erscheinung treten. Die Berechnung geht von den normalen Selbsterregungsbedingungen aus. Für die Mindestgröße der Siebmittel (RC-Glieder) in der Regelleitung wird ein mathematischer Formelausdruck abgeleitet.

Schedd

D. J. Fruin. A central antenna system. *Electronics* 12, 37—38, 1939, Nr. 11. (Hilversum.) Da es nicht möglich ist, auf dem Dach großer Häuser eine genügende Anzahl von Antennen anzubringen, wird vorgeschlagen, eine Gemeinschaftsantenne zu errichten, an die noch im Dachgeschoß ein Breitbandverstärker mit getrennten Röhrenkreisen für zwei Frequenzbereiche, zusammen 150 Kilohertz bis 15 Megahertz, angeschlossen wird. Der gemeinsame Ausgang betreibt eine Energieleitung von 65 Ohm Widerstand, deren Mantel mehrfach geerdet ist. Vor jeden Rundfunkanschluß wird ein Widerstand geschaltet, der die Kurzschlußfreiheit der Anlage erhöht sowie zu großen Energieentzug oder gegenseitige Beeinflussung der Empfänger verhindert.

Adelsberg

G. L. Haller. Free space propagation measurements at 75 megacycles. *Journ. Franklin Inst.* 229, 165—180, 1940, Nr. 2. (Aircraft Radio Laboratory, Wright Field.) Zur Untersuchung der Strahlungscharakteristiken von Flugzeugantennen werden allgemein Modellversuche angestellt. Hierbei ergeben sich jedoch für die Messungen der Wellenausbreitung im freien Raum infolge der Nähe des Erdbodens Reflexionsfehler, die einmal in einer amplituden- und phasenmäßigen Feldverzerrung, zum andern in ungleicher Dämpfung der vertikalen und horizontalen elektrischen Felder bestehen. Die Eliminierung solcher Fehler ist das Ziel dieser Arbeit. Die Fehlergrößen werden mathematisch erfaßt und eine geeignete Meßanordnung beschrieben. Sie besteht aus einem einfachen Oszillator, der eine Eichelröhre der Type 955 enthält, und einem Feldstärkemeßgerät mit einem einstufigen HF-Verstärker und nachgeschaltetem Röhrenvoltmeter, ebenfalls mit einer Eichelröhre ausgerüstet. Als Antenne benutzt der Feldstärkemeßgerät ein 2 m ($\lambda/2$) langer Dipol. Beide Geräte sind auf einem hölzernen Turmgestell aufgebaut, dessen Plattform sich 15 m über dem Erdboden erhebt. Der Feldstärkemeßgerät ist auf einem Wagen verschiebbar angeordnet, so daß Messungen für verschiedene Abstände voneinander ausgeführt werden können. Die Meßergebnisse stimmen weitgehend mit den theoretischen Werten überein. Die Fehler sind größer als berechnet, liegen jedoch immer noch innerhalb der Meßunsicherheitsgrenzen. Ein Vergleich der theoretischen Werte und derjenigen, die auf dem Turmgestell ermittelt worden sind, mit den Ergebnissen, die in einer Entfernung von 1 m über dem Erdboden erhalten wurden, beweisen die Brauchbarkeit einer derartigen Meßanordnung im Bereich von $\lambda = 4$ m und darunter. Schallbilder und photographische Aufnahmen der einzelnen Geräte vervollständigen den Bericht.

Schedd

Joseph Bethenod. Sur le tube électronique à modulation de vitesse. *C. R.* 210, 103—104, 1940, Nr. 3; Berichtigung ebenda S. 423, Nr. 11. Die Arbeit behandelt einen einfach zu berechnenden Grenzfall der Theorie der Elektronenröhren mit Geschwindigkeitsmodulation. Durchheilt ein Elektronenstrahl gleich

zmäßiger Anfangsgeschwindigkeit zwei Gitter, an die ein Wechselfeld gelegt ist, so läßt sich aus der Kontinuitätsgleichung und aus der aus der allgemeinen Theorie zu ermittelnden Geschwindigkeit der Elektronen am zweiten Gitter bei nicht zu großen Wechselfeldamplituden und nicht zu großem Elektrodenabstand in der Nähe des zweiten Gitters eine übersichtliche Näherungslösung für die Abhängigkeit der Stromdichte von der Zeit und der Anfangsgeschwindigkeit der Elektronen angeben. Der Verstärkungsfaktor der Stromdichte ist eine periodische Funktion der Zeit, ihr Argument und ihre Amplitude hängen sehr stark von der Frequenz des angelegten Wechselfeldes und der Anfangsgeschwindigkeit der Elektronen ab.

Krautz.

Joseph Bethenod. Sur la variation du courant d'espace dans un magnétron sous l'action du champ magnétique. C. R. **209**, 832—834, 1939, Nr. 23. Bewegen sich Elektronen unter dem Einfluß eines elektrischen Feldes in einem transversalen Magnetfeld, so existiert nach A. W. Hull bei gegebener Anodenspannung ein kritischer Wert der magnetischen Feldstärke, oberhalb dessen die Stromdichte verschwindet. Für den Betrieb von Magnetronröhren interessiert jedoch nicht nur dieser kritische Wert, sondern die gesamte Stromdichteänderung in Abhängigkeit von der elektrischen und magnetischen Feldstärke. Dieses Problem wird in der Arbeit genauer erörtert. Die Durchführung der Lösung für beliebig geformte und angeordnete Elektroden stößt auf erhebliche mathematische Schwierigkeiten. Aus diesem Grunde beschränkt sich die Durchrechnung auf die Fälle, die sich durch den Grenzfall ebener paralleler Elektroden noch hinreichend gut approximieren lassen. Durch geeignete Transformation kann hierfür die Integration der Differentialgleichung explicit durchgeführt werden. Das Ergebnis liefert nicht nur den kritischen Wert der magnetischen Feldstärke in Übereinstimmung mit Hull, sondern auch die Abhängigkeit der Stromdichte von der Anodenspannung bei festgehaltener magnetischer Feldstärke sowie die Abhängigkeit der Stromdichte von der magnetischen Feldstärke bei vorgegebener Anodenspannung in jedem Punkt des Feldes für den gesamten Bereich der magnetischen Feldstärke von Null bis zum kritischen Wert.

Krautz.

J. H. van der Tuuk. Eine Röntgenröhre für 1 Million Volt. Philips' techn. Rundschau **4**, 161—170, 1939, Nr. 6. Der Vorteil der härtesten Röntgenstrahlen (10^6 Volt Erzeugungsspannung) gegenüber den weichen Therapiestrahlungen (etwa 200 kV Erzeugungsspannung) liegt in der höheren Strahlenausbeute, der größeren prozentischen Tiefendosis und einer geringeren Streuung. Der Verf. erwähnt zunächst die verschiedenen Gesichtspunkte, die beim Bau von Röntgenröhren namentlich bezüglich der elektrischen Feldverteilung innerhalb (Elektrodensystem der Röhre) und außerhalb der Röntgenröhre (Spannungsführung) zu beachten sind. Beim Übergang zu immer höheren Spannungen (200 kV) hat sich sehr vorteilhaft die Anbringung eines Zwischenschotts zwischen Anode und Kathode bewährt; das Zwischenschott führt dasselbe Potential wie der Mittelteil des metallischen Röhrenmantels. Dieses Potential liegt symmetrisch zwischen dem der Anode und der Glühkathode. Überschläge außerhalb der Röntgenröhre werden zweckmäßig durch Einstülpungen der Glaswand und Ausfüllung der Einstülpungen durch Isoliermaterial vermieden. Eine auf diesen Prinzipien aufgebaute Röntgenröhre aus dem Philips-Laboratorium und ihre Anwendung in der Praxis werden eingehend beschrieben. Die ganze Röhre besteht aus drei gleichen in Reihe geschalteten Einheiten, wobei die Gesamtspannung in sechs Stufen unterteilt ist, die von einem ölgekühlten Potentiometer abgegriffen werden. Zusammensetzung und Aufbau der Röhreneinheiten und die Ausführung einer Hochspannungsanlage mit einer solchen Röhre werden ausführlich wiedergegeben. Zum Schlusse werden

noch einige Eigenschaften der harten Strahlung und Fragen des Strahlenschutzes und der Wirtschaftlichkeit einer solchen Hochspannungsanlage besprochen. *Nitka*

Herbert Mutschke. Gesichtspunkte für Auswahl und Betrieb von Gleichrichtern. *Elektrot. ZS.* **61**, 272—274, 1940, Nr.11. (Berlin.)

A. Gehrts. Der Fernsehdienst der Deutschen Reichspost. *Elektrot. ZS.* **61**, 285—291, 1940, Nr.12. (Berlin.) *Dede*

C. A. Culver and D. T. Williams. The syntheophone. *Rev. Scient. Instr.* **10**, 319—321, 1939, Nr. 11. (Carleton Coll. Northfield, Minn.) [S.1382.] *Cermak*

M. Pierucci, M. Baccarani e P. Teggia. Un collettore per raggi X duri. *Cim. (N.S.)* **15**, 529—531, 1938, Nr. 9. (Ist. Fis. Univ. Modena.) [S.1428.] *Schön*

H. Th. Schreus. Erfahrungen mit der Röntgenschichtbestrahlung (Weich- und Nahbestrahlung) nebst Bemerkungen zur Methodik und Nomenklatur. *Strahlentherapie* **67**, 39—50, 1940, Nr.1. (Med. Akad. Düsseldorf.) Bei der Anwendung der Nahbestrahlungsmethode in der Grenzstrahltherapie gelten im allgemeinen die gleichen Prinzipien wie bei jeder Bestrahlungstherapie, nämlich die Strahlen nur dort zur Absorption zu bringen, wo sie wirken sollen, und gesundes Gewebe dabei zu verschonen. Verf. berichtet über praktische Erfahrungen nach der Weich- und Nahbestrahlungsmethode, wobei gute Erfolge erzielt werden konnten. Hautabstand und Strahlenhärte müssen den vorhandenen Bedingungen jeweils angepaßt werden, die durch die Apparatur und die Größe und Ausdehnung des zu bestrahlenden Gewebeteils gegeben sind. Bezüglich der Anforderungen, die an eine geeignete Bestrahlungsapparatur zu stellen sind, macht der Verf. einige Angaben, ebenso bezüglich der Nomenklatur (Hautbestrahlung oder Dermoröntgentherapie an Stelle von Oberflächentherapie, Grenzschichtbestrahlung für ultraweiche oder Grenzstrahltherapie). *Nitka*

Werner Wiebe. Die Grundvorgänge der biologischen Strahlenwirkung. *Strahlentherapie* **67**, 69—82, 1940, Nr.1. (Röntgeninst. Univ. Bonn.) Verf. gibt eine ausführliche Übersicht über die Grundvorgänge der biologischen Strahlenwirkung, wobei er sich insbesondere mit der „Treffertheorie“ befaßt, die nach den Arbeiten von Glocker, Timoféeff-Ressovsky, Zimmer, Sommermeyer u. a. ihre neueste Ausgestaltung durch Jordan erfahren hat. In dieser Theorie ist als besonderes Merkmal die Berücksichtigung der quantenhaften Natur aller Strahlungen zu betonen. Nach Besprechung der physikalischen Voraussetzungen bei der Strahlenabsorption verschiedener biologisch wirksamer Strahlenarten im Gewebe formuliert der Verf. die Grundvorstellungen der Treffertheorie (Trefferwahrscheinlichkeit, Größe und Gestalt des Trefferbereiches, notwendige Trefferzahl zur Erzielung einer bestimmten Strahlenwirkung, Verschiedenheit der Individuen). Sodann werden der Verlauf der Schädigungskurve und die daraus zu ziehenden Schlüsse eingehend besprochen. Zum Schlusse erwähnt der Verf. noch die Verstärkertheorie der Organismen. Alle experimentellen Ergebnisse können mit der Grundvorstellung der Treffertheorie in Einklang gebracht werden, daß der Grundvorgang der biologischen Strahlenwirkung in der Veränderung eines Steuerzentrums nach Art einer Mutation besteht. *Nitka*

Ferdinand Hercik und Rudolf Machek. Über den Einfluß des Zeitfaktors bei Wirkung der α -Strahlen. *Strahlentherapie* **67**, 100—109, 1940, Nr. 1. (Inst. allg. Biolog. Univ. Brünn.) Nach früheren Versuchen der Verff. ist die Strahlenschädigung von Pflanzengewebe (Zwiebelschalen) durch α -Strahlen neben der Gesamtdosis auch von dem Verhältnis des bestrahlten zum unbestrahlten Gewebevolumen und stark von dem Feuchtigkeitsgrad, nicht dagegen von der

Temperatur abhängig. In der vorliegenden Mitteilung berichten die Verff. über weitere Untersuchungen über den Einfluß des Zeitfaktors. Die α -Strahlenintensitäten wurden mit einem Geiger-Müller-Zähler bestimmt. Durch die Fähigkeit des bestrahlten Gewebes sich zu erholen wird ein Zeitfaktor der Bestrahlung gefunden. Stärkere Intensitäten verursachen bei gleicher Dosis auch eine stärkere Schädigungswirkung. Die Verff. erklären, daß die gefundene Form der Schädigungskurve (Abhängigkeit des Überlebensgrades von der Intensität bei konstanter Dosis) durch einen zweistufigen Prozeß verursacht ist, wobei die erste Stufe durch die Erholung des Plasmas, die zweite Stufe durch die des Kerns während der Bestrahlung herbeigeführt wird.

Nitka.

H. Langendorff und K. Sommermeyer. Strahlenwirkung auf *Drosophila*-Eier II. Weitere Untersuchungen über die Einwirkung von ultravioletem Licht. Strahlentherapie **67**, 110—129, 1940, Nr. 1. (Radiolog. Inst. Univ. Freiburg i. B.) In einer früheren Untersuchung haben die Verff. über die Möglichkeit eines Vergleiches der biologischen Wirkung verschiedener Strahlenarten berichtet für den Fall, daß *Drosophila*-Eier als Untersuchungsobjekte verwendet werden. Als Versuchsmethodik benutzen die Verff. die Variation der zur Bestrahlung kommenden Eier und die Bestimmung der Alterskurven für eine bestimmte HWD und für verschiedene Trefferzahlen. Unterschiede in der Strahlenwirkung werden an der Unmöglichkeit erkannt, verschiedene Alterskurven miteinander zur Deckung zu bringen. Die Verff. stellen eine Wirkung von Ultraviolettlicht nur unterhalb 3000 Å fest. In dem untersuchten Spektralgebiet überlagern sich mehrere Absorptionsbänder mit verschiedener strahlenbiologischer Bedeutung. Höheres Alter der Objekte bedingt eine stärkere Empfindlichkeit gegenüber kurzwelligerem UV-Licht. Die Gene oder ihre unmittelbare Umgebung sind danach als Angriffspunkt der Strahlung anzunehmen.

Nitka.

J. G. Heeren und Otto Seuberling. Beitrag zur unterschiedlichen Wirkung von Ultraviolett- und Röntgenstrahlen auf Eiweißkörper. Strahlentherapie **67**, 130—135, 1940, Nr. 1. (Univ. Würzburg.) Verff. untersuchen auf polarographischem Wege die Wirkung von Ultraviolett- und Röntgenbestrahlung auf Eiweißkörper. Während bei Ultraviolettbestrahlung eine Abspaltung von Sulfid-, Disulfidgruppen vom Blutserum stattfindet, konnte diese Wirkung bei Röntgenbestrahlung trotz hoher angewendeter Dosen (bis zu 10^5 r) nicht beobachtet werden.

Nitka.

R. Reding. Über die Allgemeinwirkungen der Strahlen auf den Organismus. Strahlentherapie **67**, 136—138, 1940, Nr. 1. (Univ. Brüssel.) Nicht nur die bestrahlte Zelle, sondern der gesamte Organismus, in dem die bestrahlte Zelle lebt, erleidet während einer Bestrahlung tiefgehende Veränderungen physikochemischer Art. Der Verf. zählt in der vorliegenden Mitteilung diese Veränderungen auf. Besonders erwähnenswert ist eine zeitlich rasche Veränderung des p_H -Wertes, dessen Verlauf als Kriterium für den Erfolg der Bestrahlung herangezogen werden kann.

Nitka.

Jean-A. Reboul. Sur une nouvelle forme de théorie de l'action biologique des rayons X. C. R. **209**, 792—794, 1939, Nr. 22. Verf. versucht in der vorliegenden Mitteilung zu zeigen, daß die Theorie von Crowther über die Wirkung der Röntgenstrahlen auf biologische Objekte in ihren Voraussetzungen zu eng gefaßt ist, und daß sie sich verallgemeinern läßt. Hierbei wird die Hypothese beibehalten, daß die biologische Wirkung der Röntgenstrahlen sich als Wahrscheinlichkeitsgesetz darstellen läßt. Die Tötungswahrscheinlichkeit für eine Zelle durch einen oder mehrere Treffer wird nicht als konstant, sondern als Funktion

1. 凡在本行开立存款账户的客户，均可向本行申请开立支票。

6. Optik

[illegible]

Louis Harris and Alvin C. Scholp. A converter for low frequency sinusoidal voltages and a source of constant intensity. Rev. Sci. Instr. 11, 22, 23, 1940. Z. f. Phys. 123, 1940. Inst. Technol. Cambridge, Mass. Ähnlich der Konstruktion von Hirschmann, die periodisch von einer Lichtquelle erzeugte Wellen durch eine Einrichtung geschaffen, über die verfahren wird. Die erste Einrichtung ist ein Uniformer, der eine Gleichspannung in eine sinusförmige Wechselspannung im regelbaren Frequenzbereich von 10 bis 10⁶ Wellen pro Sekunde erzeugt. Die Gleichspannung wird durch einen über einen Widerstand in einem ein Abnahmekontakt gleitet, während die zweite Abteilung in der Nähe des Widerstandes liegt. Der Widerstand ist so angeordnet, daß die gleichmäßige Bewegung des Kontaktfalles eine sinusförmige Spannung erzeugen kann. Die zweite Einrichtung betrifft die Erzeugung einer variablen sinusförmigen Belichtung mittels entsprechend geformter Vertiefungen in der durchtrittsöffnung, die im regelbaren Bereich von 10 bis 10⁶ Wellen pro Sekunde angetrieben werden. Zwei Konstruktionsbeispiele werden angegeben.

Kalman J. Dejuhasz. On the geometry of central bodies. Jour.
Franklin Inst. 229, 53-60, 1940, No. 1. Eng. Reg. State Coll. Penna. 1940.

R. K. Schofield. The Lovibond tintometer adapted by means of the Rothamsted device to measure colors on the C.I.E. system. Journ. scient. instr. 16, 74—80, 1939, Nr. 3. Das Lovibondsche Colorimeter wird mit Hilfe der Rothamsted'schen Abschwächeranordnung so abgeändert, daß man mit seiner Hilfe direkt die Farbkoordinaten bestimmen kann. Infolge der Verwendung der Abschwächervorrichtung kommt man mit wenigen Lovibondschen Filtersätzen aus. Bei der Farbmessung durchsichtiger Körper wird vor einer

leuchtete weiße Fläche der Körper, vor eine andere die Filteranordnung im passenden Verhältnis der Grundfarbe gebracht. Die Beleuchtung der beiden weißen Flächen wird mittels des Abschwächers so vorgenommen, daß bei passendem Rotgrün-Blau-Verhältnis der Filter beide Flächen gleich hell werden. Bei der Messung einer diffus reflektierenden Fläche tritt diese an Stelle der einen weißen Fläche. Die Farbkoordinaten werden graphisch auf Grund des Verhältnisses der Filterdurchlässigkeiten gewonnen.

Schön.

L. Dallaporta. Costanti elettro-ottiche nei liquidi polari. *Cim. N. S.* **15**, 384—396, 1938, Nr. 6. (Ist. Fis. Univ. Catania.) Es wird versucht, die elektrooptischen Konstanten polarer Flüssigkeiten unter folgenden Voraussetzungen zu berechnen: Die Moleküle können in der Flüssigkeit nicht frei rotieren, besitzen aber Vorzugsrichtungen, in denen sie durch den Verdrehungswinkel proportionale Kräfte gehalten werden. Ferner sind die Moleküle in kleinen Gruppen quasi-kristalliner Struktur angeordnet. Die Untersuchung schließt sich an die von Lueller (s. diese Ber. **18**, 60, 1937) über die Berechnung der optischen Konstanten der nichtpolaren Flüssigkeiten an. Zunächst wird die Kraft berechnet, die von den umgebenden Molekülen auf ein bestimmtes Molekül ausgeübt wird. Sie setzt sich aus zwei Anteilen zusammen, deren erster aus der Wirkung der außerhalb der kristallinen Gruppe befindlichen, als homogen und isotrop aufzufassenden Flüssigkeit besteht, während der zweite durch das Kristallfeld der Gruppe gegeben ist. Bei der Berechnung dieses Anteils ist das Vorhandensein von Ionen verschiedenen Vorzeichens zu berücksichtigen. Sodann werden die Polarisierbarkeiten bzw. die elektrischen Momente berechnet. Hieraus ergeben sich dann Ausdrücke für die Molrefraktion und die Kerr-Konstante. Sie werden mit denen anderer Autoren verglichen. Abschließend werden die Möglichkeiten der Anwendung der Formeln besprochen.

Schön.

M. Matavulj. Der Einfluß der Assoziation auf den Brechungsindex flüssiger Gemische. Binäre Systeme von Chinolin und organischen Säuren. *Bull. Soc. chim. Roy. Yougosl. (russ.)* **10**, 25—33, 1939. [Orig. russ.] Verf. untersucht bei 20 und 50° den Brechungsindex der binären Systeme aus Chinolin und folgenden organischen Säuren: Propionsäure, Buttersäure, Valeriansäure, Capronsäure, n-Heptylsäure, n-Caprylsäure, Pelargonsäure und Caprinsäure. In den Kurven der Beziehung zwischen der Abweichung des Brechungsindex vom Mischregelwert und der Konzentration ist die aus anderen Gründen anzunehmende Bildung von Verbindungen nicht erkennbar, was anscheinend durch die Assoziation der Bestandteile bzw. den Einfluß des einen Bestandteils auf die Dissoziation des anderen und den Temperaturkoeffizienten der Assoziation bedingt ist.

**R. K. Müller.*

M. Matavulj. Der Brechungsindex binärer Gemische von Isobuttersäure und Aminen. *Bull. Soc. chim. Roy. Yougosl. (russ.)* **10**, 35—42, 1939. [Orig. russ.] (Vgl. vorstehendes Referat.) Bei der Untersuchung des Brechungsindex der binären Systeme von Isobuttersäure und 8 Aminen lassen die Kurven $\Delta_n - C$ (Δ_n = Abweichung des Brechungsindex von dem nach der Mischungsregel zu erwartenden Wert, C = Konzentration) in den Systemen mit Monomethylanilin und Pyridin keine Verbindungsbildung erkennen, obwohl diese aus anderen Gründen anzunehmen ist. Bei Anilin deutet ein Maximum der Kurve auf die Existenz einer Molekülverbindung $(C_4H_9O_2)_2 \cdot C_6H_5NH_2$ hin. Die aliphatischen Amine Propylamin, Diäthylamin und Piperidin verhalten sich wie echte NH_4 -Salze (Maximum bei Zusammensetzung 1:1), während Triäthylamin ein Maximum bei einer Konzentration zeigt, die einer Molekülverbindung zwischen einem NH_4 -Salz und einem Mol $C_4H_9O_2$ entspricht.

**R. K. Müller.*

P. Matavulj und J. Hojman. Der Einfluß der Assoziation auf den Brechungsindex flüssiger binärer Gemische von Pyridin und organischen Säuren. Bull. Soc. chim. Roy. Yougosl. (russ.) **10**, 43—44, 1939. [Orig. russ.] (Vgl. vorstehende Referate.) Die Untersuchung des Brechungsindex von binären Systemen aus Pyridin und Propionsäure, Buttersäure und Valeriansäure bei 20 und 50° ergibt die Existenz von Molekülverbindungen aus einem Molekül Pyridin und drei Molekülen Säure. In den übrigen untersuchten Fällen, bei den binären Systemen Pyridin-Caprinsäure, -n-Heptylsäure, -Caprylsäure, -Pelargonsäure und -Caprinsäure, ist das Vorliegen solcher Verbindungen zwar auch anzunehmen, aus den Kurven $\Delta_n - C$ aber nicht zu erkennen.

*R. K. Müller

P. Matavulj und J. Hojman. Der Brechungsindex binärer flüssiger Gemische von Aminen und Isovaleriansäure. Bull. Soc. chim. Roy. Yougosl. (russ.) **10**, 51—56, 1939. (Belgrad, Univ., Chem. Inst. med. Fak.) [Orig. russ.] (Vgl. vorstehende Referate.) Bei der Untersuchung des Brechungsindex von binären Systemen aus Isovaleriansäure und 8 verschiedenen Aminen lassen die $\Delta_n - C$ -Kurven keinen Anhaltspunkt für das Vorliegen von Verbindungen erkennen, im Gegensatz zu dem Befund bei Isobuttersäure. Verff. führen dies auf die stärkere Assoziation der Isovaleriansäure zurück. Die Kurven $n_D - C$ deuten dagegen bei den Systemen mit Propylamin, Diäthylamin und Piperidin auf das Vorliegen von Molekülverbindungen 1:1, bei dem System mit Triäthylamin auf das Vorliegen einer Verbindung $(C_2H_5)_3NH \cdot (C_3H_7O_2)_2$ hin.

*R. K. Müller

A. Cavinato. Dimostrazione della identità matematica tra equazione del Laue e relazione del Bragg. Lincei Rend. (6) **29**, 319—321, 1939, Nr. 7. [S. 1399.]

Schö

P. P. Ewald. X-ray diffraction by finite and imperfect crystal lattices. Proc. Phys. Soc. **52**, 167—174, 1940, Nr. 1 (Nr. 289). (Belfast, Queen's Univ., Dep. Math. Phys.) [S. 1399.]

Bomk

Francis E. Fox and George D. Rock. An ultrasonic stroboscope for measuring sound wave-length in liquids. Rev. Scient. Instr. **10**, 331—348, 1939, Nr. 11. (Catholic Univ. Washington.) [S. 1381.]

Cerma

Lamberto Allegretti. Gli ultrasuoni. Cim. (N. S.) **15**, 397—415, 1938, Nr. 1. (Ist. Fis. Univ. Pisa.) [S. 1381.]

Schö

H. E. R. Becker. Die Analyse von Niederfrequenz durch Lichtbeugung an Kapillarwellen. Ann. d. Phys. (5) **36**, 585—608, 1939, Nr. 1. auch Habilitationsschr. Univ. Rostock. [S. 1382.]

Een acoustisch spectrograaf. Nederl. Tijdschr. Natuurkde. **7**, 124—125, 1940, Nr. 4. [S. 1382.]

Hiedeman

Neculai Calinicenco. Dépolarisation de la lumière qui traverse les suspensions d'amidon. C. R. Acad. Roum. **3**, 481—488, 1939, Nr. 1. (Lab. Électr. Univ. Jassy.) Verff. hat das Ziel, durch Depolarisationsmessungen festzustellen, ob die Stärketeilchen anisotrop oder amorph sind, ob die in Wasser suspendierten Getreide- und Reisstärketeilchen durch die Temperatur geändert werden, ob zutreffendenfalls diese Änderungen reversibel oder irreversibel sind und ob schließlich die in anderen Flüssigkeiten als Wasser (z. B. Toluol oder Petroleum) suspendierten Stärketeilchen auch depolarisierend wirken. Bei den Messungen ging das von der kreisförmigen Spaltblende eines Kollimators kommende parallelstrahlige Licht einer Quecksilberdampflampe durch einen Polarisator, die Suspension enthaltenden Trog, ein Doppelbildprisma und einen Analysator.

Die Messung des Polarisationsgrades war die übliche. Aus den Messungsergebnissen des Verf. ergibt sich, daß die Stärketeilchen anisotrop und doppelbrechend sind. Die Depolarisation ist bei einer Suspension von Reisstärke eine andere als bei einer Suspension von Kartoffelstärke, falls die Teilchenzahl dieselbe ist. Der Effekt hängt vom Radius der Teilchen ab und es besteht ein bestimmter Zusammenhang zwischen diesem Radius und dem Depolarisationswinkel. Die Depolarisation nimmt bei den Stärkesuspensionen mit zunehmender Temperatur ab; sie verschwindet bei 66° C für Kartoffelstärke und bei 82° C für Reisstärke. Dieses Verschwinden der Depolarisation beruht auf einem Zerreißen der Hülle des Stärketeilchens bei höherer Temperatur, und die sich in der Suspension verteilenden Teilchen, deren Radius kleiner ist als eine Lichtwellenlänge, bewirken keine Depolarisation mehr. Läßt man den Stärkekleister sich wieder abkühlen, so spaltet er sich in Amylose und Amylopektin auf, von welchen nur erstere eine schwache Depolarisation zeigt. Die Depolarisation von Stärkesuspensionen in anderen Flüssigkeiten wie Xylol, Toluol und Petroleum hängt nicht vom Brechungsindex dieser Flüssigkeiten ab.

Szivevsky.

Pietro Burgatti. Proprietà ottiche dei cristalli trasparenti. Cim. (N. S.) 15, 439—461, 1938, Nr. 7. Ein zusammenfassender Bericht über die theoretische Optik durchsichtiger Kristalle.

Schön.

F. Cennamo. Ricerche sull'emissione termica totale del nichel. Cim. (N. S.) 16, 147—154, 1939, Nr. 3. (Ist. Fis. Sperim. Univ. Napoli.) Die Gesamtstrahlung des Nickels wird in einem Temperaturbereich zwischen 250° und 750° untersucht. Eine 0,07 mm dicke und 4 mm breite Nickelfolie wird mit Wechselstrom geheizt. Die Temperatur wurde mit einem aufgelöteten Platin-Platin-Iridium-Thermoelement gemessen, das mittels der Schmelzpunkte einiger Metallproben aus dem Bureau of Standard geeicht wurde. Die Folie wurde mittels einer Flußspatlinse auf eine Hilgersche lineare Thermosäule abgebildet. Unterhalb des Curie-Punktes hat der Exponent von T den Wert 5,15, oberhalb des Curie-Punktes den Wert 4,45. Die Ergebnisse werden mit den teilweise abweichenden Ergebnissen anderer Verff. verglichen.

Schön.

F. Cennamo. Sull'emissione spettrale del nichel a varie temperature. Cim. (N. S.) 16, 253—260, 1939, Nr. 5. (Ist. Fis. Sperim. Univ. Napoli.) Das spektrale Emissionsvermögen des Nickels wird oberhalb des Curie-Punktes zwischen 1 und 7μ in einem Temperaturbereich zwischen 593° K und 1143° K untersucht. Die Anordnung war die gleiche wie in der vorstehend referierten Arbeit. An Stelle der linearen Thermosäule wurde ein Ultrarotspektrograph mit Steinsalzprisma verwandt. Die Dispersion des Prismas wurde durch Multiplikation der gemessenen Werte mit $dn/d\lambda$ berücksichtigt, die Absorption durch den atmosphärischen Wasserdampf und durch CO₂ durch Vergleich der theoretischen und der gemessenen Werte des schwarzen Körpers ermittelt. Das spektrale Reflexionsvermögen nimmt mit der Wellenlänge langsam zu, und zwar bei tiefer Temperatur stärker als bei höherer. Die Werte von $\lambda_m \cdot T$ sind temperaturabhängig ($\lambda_m \cdot T = 0,060 \cdot T^{0,22}$). $\alpha_{\lambda T}$ ändert sich also mit der Wellenlänge.

Schön.

H. Haber. Über den Energieaustausch zwischen Translation und Rotation durch Stöße. Phys. ZS. 40, 541—551, 1939, Nr. 17. (Max-Planck-Inst. Berlin-Dahlem.) Zur Untersuchung des Energieaustausches zwischen Rotations- und Translationsenergie bei Stößen zwischen Molekülen und Atomen sind die Bandenspektren von Molekülen in der Schülerschen Hohlkathode besonders geeignet. Bei Zusatz von 1 v. H. Wasserstoff zur Edelgasfüllung entstehen bei der Kathodenverdampfung Hydridmoleküle, deren Rotationszustände ursprüng-

lich entsprechend der Verdampfungstemperatur besetzt sind, und deren Besetzungsverteilung nur durch Stöße mit den Edelgasatomen in die der Gastemperatur entsprechende überführt wird, wobei die Stoßzahl durch die Wahl des Gasdrucks verändert werden kann. Untersucht wurde die 0—0-Bande des $^1\Pi - ^1\Sigma$ -Systems des Aluminiumhydrids bei 4241 Å mit einem 641 cm-Konkavgitter mit 110 000 Furchen und einer Gitterkonstanten von 12 700 Å. Die Verdampfungstemperatur ergab sich aus den Spektren zu 1800° K. Es ergibt sich, daß zunächst die niedrigen Rotationssterme die neue Temperatur annehmen, während die hohen noch die ursprüngliche Temperatur anzeigen, und zwar deshalb, weil bei den niedrigen Rotationstermen die Unterschiede in den Besetzungszahlen bei zwei verschiedenen Temperaturen kleiner sind als bei den hohen. Bei großen Temperaturunterschieden — die Gastemperaturen konnten durch die Wahl der Edelgase und der Stromstärken zwischen 285° K und 760° K verändert werden — vollzieht sich die Angleichung schneller als bei kleinen wegen der größeren Zahl der günstigen Stöße. Wenn man die Stromstärken so wählt, daß bei gleichem Druck die Temperaturen der Edelgase gleich sind, so ergeben sich keine spezifischen Unterschiede bei den Stößen mit verschiedenen Edelgasen. Beim Energieaustausch zwischen Translation und Rotation hängt die Stoßwirkung daher nur von den Energiebeträgen der stoßenden Teilchen ab, unabhängig von den jeweiligen Werten von Impuls, Masse und Relativgeschwindigkeit der Partner. Zu einer theoretischen Formulierung reichen die Befunde noch nicht aus, da sich die zwei die Änderung eines Besetzungsanteils bestimmenden Faktoren, die Gesetzmäßigkeit, nach der ein bestimmter wirksamer Stoß einen Quantensprung verursacht, und der Anteil der wirksamen Stöße, sich nicht trennen lassen. Abschließend wird ausführlich die gewählte Eaglesche Gitteraufstellung des Max-Planck-Instituts beschrieben.

Schön.

Henri Deslandres. Propriétés communes aux molécules hydrogénées. C. R. 210, 277—281, 1940, Nr. 8; Berichtigung ebenda S. 423, Nr. 11. Die Analysen der ultraroten Frequenzen der Moleküle N_3H , C_3H_4 , $C_7O_5H_6$, $C_{10}H_{16}$, $C_6O_3NH_{11}$ und $C_{18}O_{16}H_{32}$ werden diskutiert, und zwar werden die Frequenzen des Gases mit denjenigen der Flüssigkeit verglichen. Hierbei zeigt sich, daß die Frequenz des Gases an die Anordnung $H-(M-H)$ gebunden ist und daß die entsprechende Frequenz der Flüssigkeit ein Polymer derjenigen des Gases ist. *Verleger.*

H. Sponer and L. G. Bonner. Note on the continuous absorptions of N_2O . Journ. Chem. Phys. 8, 33—37, 1940, Nr. 1. (Phys. Dep. Duke Univ. Durham, North Carol.) Die langwellige Grenze der kontinuierlichen Absorption von N_2O war bisher von Dutta bei 2750 Å angegeben worden. Neue Absorptionsmessungen der Verff. unter Verwendung von 33 m langen Schichtdicken bei $1\frac{1}{2}$ bis 5 Atm. Druck ergeben ein weiteres sehr flaches Maximum bei ~ 2900 Å. Im weiteren Anstieg nach der kurzwelligen Seite ist außerdem eine schwache Inflexion bei 2600 Å angedeutet. Die längstwellige Absorption wird einer verbotenen Wechselwirkung, die zur Dissoziation in $N_2\ ^1\Sigma + 0\ ^3P$ führt, zugeordnet. Die entstehenden möglichen Elektronenzustände werden diskutiert, außerdem die Dissoziationsmöglichkeiten, die der kürzerwelligen kontinuierlichen Absorption bis ~ 1000 Å zuzuordnen sind. Erwähnt wird eine mögliche Verfälschung der Resultate durch Verunreinigungen des verwendeten N_2O .

Kortüm-Seiler.

Jacques Nicolle et Boris Vodar. Etude photométrique du spectre d'absorption ultraviolet du protoxyde d'azote gazeux aux températures de $+20^\circ$ C et -90° C. C. R. 210, 142—144, 1940, Nr. 4. Verff. bestimmten das ultraviolette Absorptionsspektrum von gasförmigem N_2O oberhalb von 2000 Å bei Temperaturen von $+20^\circ$ und -90° C. Die beiden Absorptions-

Kurven laufen parallel, und zwar ist die Absorption bei tiefer Temperatur schwächer. Der Extinktionskoeffizient ist unabhängig vom Druck (100 bis 60 mm Hg). Die beobachtete Absorption ist als Teil der von Duncan bei 1900 Å gefundenen Bande aufzufassen; bei -90° liegt die Absorptionsgrenze bei 2350 Å. Die Lage dieser Grenze läßt auf Photodissoziation in normales NO und normales N (4S) schließen. Die Deutung von Absorptionsspektren anderer Autoren im Schumann-UV-Violett unter Annahme einer Dissoziation in angeregten Stickstoff (2D und 2P) wird diskutiert. Aus den spezifischen Wärmen läßt sich der Unterschied in der Schwingungsenergie des N_2O für den Temperaturunterschied von -90° bis $+20^\circ$ zu 0,20 kcal/Mol berechnen. Die Rotverschiebung der beobachteten Absorptionsgrenze ist viel größer (2,34 kcal), was auf einen sehr steilen Anstieg der Potentialkurve des Systems $NO + N$ (4S) schließen läßt. Kortüm-Seiler.

Shin'ichi Aoyama and Tadao Fukuroi. Fine structures in the K -absorption edges of iron at low temperatures. Sc. Rep. Tôhoku Univ. (1) 28, 410—422, 1940, Nr. 2. Verff. haben die K -Absorptionsspektren von Eisen und seinen Verbindungen — Cementit, Magnetit, Hämatit — bei Temperaturen des Raumes und der flüssigen Luft in Spektralphotogrammen untersucht. Anzeige der verwendeten Siegbahn-Vacuum-Spektrographen: 15,9 und 9,6 X-E. je mm. Strahler: Molybdänanode bei 25 kV, 5 bis 6 mA. Expositionszeit: 12 bis 18 Stunden. Die Wellenlänge der Hauptkante wie auch die zahlreichen charakteristischen Punkte der sekundären Strukturlinien wurden ausgemessen. Die Hauptkante des metallischen Eisens ist ein Dublett mit etwa 2,3 X-E. Abstand. Sekundäre Strukturlinien wurden im Abstand bis zu einigen hundert Volt von der Hauptkante gefunden. Sie zeichnen sich bei tiefer Temperatur deutlicher gegen die Hauptkante ab als bei Raumtemperatur. Die Hauptkanten von Cementit, Magnetit, Hämatit u. a. sind scharf, ihre Breite 0,5 bis 0,8 X-E. Der Temperatureinfluß auf die sekundären Strukturlinien des Magnetits ist umgekehrt wie bei Eisen. Sie sind bei tiefer Temperatur undeutlicher. Bei Cementit und Hämatit ist ein Temperatureinfluß nicht bemerkbar. Zahlentafeln mit den Meßwerten und mikrophotometrische Kurven sind der Arbeit angefügt. Widemann.

Mituru Satô. On the energy states of valency electrons in some metals. I, 7. Supplement to the „Emissions and absorptions of some X-rays in zinc and zinc oxide. Sc. Rep. Tôhoku Univ. (1) 28, 398—409, 1940, Nr. 2. [S. 1399.] Widemann.

Leo Goldberg. Transition probabilities for He I. Astrophys. Journ. 90, 414—428, 1939, Nr. 3. (Harvard Obs.) Einfache Wellenfunktionen vom Abschirmtypus wurden benutzt, um allgemeine Ausdrücke für die Linienstärke in den $2s - np$ und $2p - nd$ -Serien von He I abzuleiten. Die hierbei erhaltenen Stärken dieser Serien stimmen befriedigend mit denjenigen überein, die Hylleraas für Übergänge bis zu $n = 6$ berechnet hat. Eine Berechnung der Konstanten der Strahlungsdämpfung zeigt, daß die Dämpfungsfaktoren der He I-Tripletts etwa 100mal kleiner sind als die Singulett-Werte; dies Ergebnis rührt von der Metastabilität des niedrigsten Triplettniveaus und von der kurzen Wellenlänge der Singulett-Grundlinie her. Die Ausdrücke für die diskreten f -Werte wurden dann durch den Übergang $n - ik$ auf das Kontinuum ausgedehnt, wobei k eine kontinuierliche Quantenzahl bedeutet, entsprechend dem von Menzel und Pekeris entwickelten Verfahren. Die resultierenden Ausdrücke führen zur Bestimmung der Absorptionskoeffizienten für bindungsfreie Übergänge von den $2s$ - und $2p$ -Niveaus. Das f -Summen-Gesetz von Kuhn und Thomas-Reiche sagt voraus, daß die Summe aller f -Werte von Übergängen aus einem einfach er-

regten Niveau von He I gleich eins sein soll. Dieses Gesetz scheint für alle Niveaus außer dem 2^3S -Niveau erfüllt zu sein, für das diese Summe 0,849 beträgt. *Just*

G. W. King and J. H. van Vleck. Relative intensities of single singlet and singlet-triplet transitions. *Phys. Rev.* (2) **56**, 464—466, 1939, Nr. 5. (Yale Univ. New Haven, Conn.; Harvard Univ. Cambridge, Mass.)

Das Verhältnis der Intensitäten der Singulett-Tripletts zu den Singulett-Singulett-Übergängen läßt sich auf zwei Arten mit Hilfe der Houston'schen Formeln berechnen: 1. aus den Abweichungen von der Intervallregel und 2. aus den Abständen der Singulett-Terme von dem Schwerpunkt der Tripletterme. Die Unterschiede zwischen den beiden Berechnungsarten weisen darauf hin, daß das Integral der radialen Funktionen zwischen Singulett und Triplet sich von demjenigen zwischen Singulett und Singulett um einen Faktor λ unterscheidet. Dieser neue Parameter läßt sich aus den Lagen der vier Terme zu $\lambda = 0,75$ berechnen und führt zu Intensitätsverhältnissen, die mit den beobachteten in guter Übereinstimmung stehen. *Frerichs*

Paolo Budini. Sull' allargamento e spostamento delle righe spettroscopiche. *Cim. (N.S.)* **16**, 86—107, 1939, Nr. 2. (Ist. Fis. Univ. Pisa)

Ein zusammenfassender Bericht über die Breite und die Verschiebung von Spektrallinien. Behandelt werden: die natürliche Linienbreite, die Doppler-Verbreiterung, der lineare und der quadratische Stark-Effekt, die Störung der Energieniveaus eines Atoms durch benachbarte Atome und Moleküle, die Resonanzstörung, die Stoßverbreiterung und die statistische Theorie der Verbreiterung. Abschließen werden die theoretischen Ergebnisse mit dem vorliegenden Versuchsmaterial verglichen. *Schön*

W. Steubing and A. Keil. Die Feinstruktur des Stark-Effekts an H_{β} . *ZS. f. Phys.* **115**, 150—178, 1940, Nr. 3/4. (Phys. Inst. Univ. Breslau.) Verfaßt haben die nach der Dirac'schen Theorie von Schläpp vorhergesagte Feinstruktur des Stark-Effekts experimentell festgestellt. Da bei der benutzten Anordnung H_{α} am besten zur Untersuchung geeignet war, haben die Verf. zunächst die Rechnungen, die von Schläpp für H_{α} durchgeführt waren, auf H_{β} ausgedehnt. Zur Untersuchung wurde ein Kanalstrahlrohr mit transversalem Feld in der von Star vorgeschlagenen Anordnung benutzt. Zur Zerlegung der Linien diente ein großer Glasspektrograph mit einem Auflösungsvermögen von 30 000 und einer Dispersion von 3,436 Å/mm bei H_{β} . Die Aufnahmen ergaben bei geeigneter Mittelung über zahlreiche Messungen trotz der Meßfehler, die verhältnismäßig groß waren, qualitativ wie auch quantitativ den theoretisch vorhergesagten Feinstruktureinfluß. Diese besteht in einer Abweichung des Aufspaltungsbildes von der symmetrischen Lage der Komponenten. Über diesen Feinstruktureinfluß überlagert sich noch eine Verschiebung des gesamten Aufspaltungsbildes, die in den verschiedenen Feldgebieten verschieden groß ist. Diese Verschiebung wird mit früheren Beobachtungen der Verf. über Fehlerquellen bei der Beobachtung des Transversaleffekts in Zusammenhang gebracht. *Frerichs*

A. Ciccone. Spettri prodotti da scariche elettriche in ossido di carbonio. *Cim. (N. S.)* **15**, 532—540, 1938, Nr. 9. (Ist. Fis. Univ. Pisa.) In zwei Entladungsrohren von 60 cm Länge und 8 bzw. 7 mm Durchmesser mit seitlich angeordneten Aluminiumelektroden wurden die Bedingungen für das Auftreten der von Fowler entdeckten Hochdruckbanden des Kohlenmonoxyds mit einem Dreiprismenspektrographen bei einer Dispersion von 23 Å/mm bei 4700 Å untersucht. Da es bei diesen Versuchen auf große Reinheit des CO ankommt, wurde dieser aus H_2SO_4 und Zitronensäure hergestellt und sorgfältig gereinigt. Bei niedrigem Druck traten nur die Angström-Banden auf, die Entladung war von bläulich weißer Farbe und füllte den gesamten Querschnitt aus. Bei höherem Druck schnürte sich die

entladung zusammen, die Angström-Banden wurden schwächer, während die Hochdruckbanden mit großer Intensität erschienen. Bei weiterer Druckerhöhung nahmen sie an Intensität noch zu, gingen aber mit der Zeit zugunsten der Swan-Banden zurück, wahrscheinlich infolge der Entwicklung von Verunreinigungen. Durch Parallelschalten einer Kapazität von $0,004 \mu\text{F}$ und durch Betrieb des Induktors mit Gleichstrom und Unterbrecher wurden die Hochdruckbanden im Verhältnis zu den anderen Bandensystemen so verstärkt, daß lediglich Spuren der Swan-Banden auftraten, während die Angström-Banden verschwanden. Die zeitliche Analyse mit einem synchron mit dem Unterbrecher rotierenden Totalreflexionsprisma zeigte, daß nach dem Abbruch der Entladung das Hochdruckspektrum emittiert wird, was sich die große Stömpfindlichkeit gegen Verunreinigungen erklärt. Schön.

Ricamo. Aspetti luminosi e oscillazioni elettriche sinusoidali della scarica a bagliore in regime subnormale. Cim. (N. S.) 15, 149—157, 1938, Nr. 3. (Ist. Fis. Univ. Parma.) [S. 1416.]

Pierucci e L. Barbanti-Silva. Alcuni nuovi tipi di archi elettrici. Archi con un elettrodo costituito dalle piu' svariate sostanze non metalliche, fuse. Cim. (N. S.) 15, 265—272, 1938, Nr. 5. (Ist. Fis. Univ. Modena.) [S. 1416.] Schön.

Plotnikow (unter Mitwirkung von **M. Proštenik** und **J. Jurković**). Änderung des Chemilumineszenzlichtes mit der Schichtdicke. Photogr. corrisp. 75, 89—92, 1939, Nr. 6. (Techn. Fak. Univ. Zagreb.) Es wurde die Abhängigkeit der Helligkeit des Leuchtens bei der Oxydation des Luminols von der Schichtdicke untersucht. Bei schwach leuchtenden Präparaten erhielt man in Abhängigkeit von der Schichtdicke ein Maximum, bei stark leuchtenden, $0,0166 \text{ g}$ bzw. $0,033 \text{ Hämoglobin}$ pro Liter enthaltenden Präparaten nahm das Leuchten stärker proportional mit der Schichtdicke zu. Bei schwacher Lichtintensität zeigt die Zellenzelle nicht sofort den maximalen Ausschlag, sondern ein logarithmisches Anknüpfen bis zu dem Maximum, das der Helligkeit proportional ist. Für diesen zeitlichen Verlauf des Zellausschlages wird eine Reaktionsgleichung aufgestellt, bei der die Änderung der Leitfähigkeit der Bildung einer neuen Modifikation des Leuchtens im Licht zugeschrieben wird, die im Dunkeln wieder zurückgeht. Der so berechnete Reaktionsverlauf stimmt wenigstens formell mit dem experimentellen überein. Schön.

I. Rabinerson et M. A. Wladimirskaya. Le rayonnement mitogénétique au cours de la formation de précipités peu solubles. Acta physicochim. URSS. 10, 859—866, 1939, Nr. 6. (Inst. Méd. exp. Leningrad.) Bei der Fällung verschiedener schwer löslicher Salze tritt eine mitogenetische Strahlung auf, die hinter einem Fuessschen Quarzspektrographen mit einer Hefekultur als biologischem Detektor nachgewiesen wurde. Untersucht wurden die Reaktionen $\text{BaCl}_2 + \text{Na}_2\text{SO}_4 = \text{BaSO}_4 + 2 \text{NaCl}$; $\text{BaCl}_2 + \text{K}_2\text{CrO}_4 = \text{BaCrO}_4 + 2 \text{KCl}$; $\text{Ca}(\text{NO}_3)_2 + (\text{NH}_4)_2\text{CrO}_4 = \text{CaCrO}_4 + 2 \text{NH}_4\text{NO}_3$; $2 \text{CuSO}_4 + \text{K}_4\text{FeCy}_6 = \text{Cu}_2\text{FeCy}_6 + 2 \text{K}_2\text{SO}_4$; $2 \text{ZnSO}_4 + \text{K}_4\text{FeCy}_6 = \text{Zn}_2\text{FeCy}_6 + 2 \text{K}_2\text{CO}_3$; $\text{Pb}(\text{NO}_3)_2 + \text{Na}_2\text{SO}_4 = \text{PbSO}_4 + 2 \text{NaNO}_3$. Lediglich die letzte Reaktion ergab keinen deutlichen Effekt. Die spektrale Zusammensetzung der Strahlung ist für jedes Salz charakteristisch. In erster Linie wird jedoch das Spektrum durch das Anion bestimmt. Die Anregungsenergie kann entweder einzeln oder gemeinsam durch die Gitterenergie, die Hydratationsenergie oder durch die kinetische Energie der Ionen geliefert werden. Von der Art der Energiequelle ist das Spektrum unabhängig. Schön.

Julius Komárek und Karl Wenig. Die Eigenschaften des Leuchtens der *Eisenia submontana* Vejd. (Vermes-Olig.) und die Bedeu-

tung der Biolumineszenz im Tierreich. Mém. Soc. Bohême 1938, Nr. 12, 12 S., 1939. (Zool. Inst. Karls-Univ. Prag.) Die Lymphozyten des in den Karpathen vorkommenden Regenwurms *Eisenia submentana* Vejd. enthalten innerhalb kleiner fettartiger Kügelchen eine Leuchtsubstanz, die aufleuchtet, wenn die Lymphzellen außerhalb des Körpers zersetzt werden. Im normalen Leben leuchtet der Wurm nicht. Die Leuchtsubstanz wird von den Zellen selbst erzeugt. Sympiotische Mikroorganismen sind nicht vorhanden. Das Leuchten beruht auf der Oxydation des Luciferins durch die Luciferase. Der Leuchtvorgang ist irreversibel. Im Gegensatz zu den Versuchen von Harvey an dem Sekret der Cypriden läßt sich das Luciferin nicht regenerieren. Die Lymphzellen der nächsten Verwandten, der *Eisenia foetida* Sav., die eine äußerlich gleiche Substanz enthalten, lassen sich nicht zum Leuchten bringen. Abschließend wird die Frage der Zweckmäßigkeit der Biolumineszenz im Tierreich erörtert. Es handelt sich um eine ursprünglich zufällige Lebenserscheinung, die im Laufe der höheren Entwicklung zur Ausbildung zweckmäßiger Organe führen kann. *Schödl*

René Audubert, Rosa R. de Pirosky und Horacio Damianovich. Die Chemolumineszenz des Heliums und der Edelgase. Aussendung ultravioletter Strahlungen im Prozeß der thermischen Zersetzung der Helium-Platinverbindungen. An. Asoc. quím. argent. 27, 127—132, 1939. (Santa Fe, Univ.; Paris, Inst. Chim.) Die UV-Strahlung, die die thermische Zersetzung der He-Pt-Verbindung begleitet, erreicht ihr Maximum bei 375 bis 400 m μ , also der Temperatur der maximalen Zersetzung und maximalen Durchschnittszunahme. Die Ergebnisse werden als weiterer Beweis für das Vorhandensein einer chemischen Einwirkung des He auf Pt ausgewertet. **R. K. Müller*

J. Allard et G. Destriau. Influence de la taille des cristaux phosphorescents sur le rayon d'action des particules α . Journ. chim. phys. 36, 161—163, 1939, Nr. 5. (Lab. Quelet, Fac. Sc. Bordeaux.) [S. 1396.] *Schödl*

Mlle D. Biquard et P. Grammaticakis. Contribution à l'étude de l'absorption dans l'ultra-violet moyen de certaines phénylhydrazides. Bull. Soc. Chim. de France (Mém.) (5) 6, 1599—1615, 1939, Nr. 10/12. (Lab. Chim. Organ. Sorbonne.) Für β -acetylierte Phénylhydrazide lassen sich vier tautomere Formeln aufstellen. Die Ähnlichkeit ihrer Spektren in Alkoholen mit denen von β -Trimethyl-acetyl-phenylhydrazin und β -Acetyl- β -alcoyl-phenylhydrazin im selben Lösungsmittel läßt jedoch darauf schließen, daß die normale Phénylhydrazidform vorherrschend ist. Der Einfluß einer Reihe von Substituenten in α - und β -Stellung auf das Spektrum des Phénylhydrazins wird untersucht. Es ergibt sich, daß Substitution in β -Stellung einen nur kleinen Einfluß auf das Spektrum hat, während dasselbe durch Substitution in α -Stellung grundlegend geändert wird. Bei Substitution in α - und β -Stellung ist die α -Substitution für die Form und Lage des Spektrums maßgebend. Sämtliche Spektren werden im einzelnen diskutiert. Die Reinigungs- und Darstellungsmethoden der untersuchten Phénylhydrazide sind beschrieben. *Kortüm-Seile*

E. S. Barr and C. H. Chrisman jr. The absorption spectra of sugars in the near infrared. Journ. Chem. Phys. 8, 51—55, 1940, Nr. 1. (Dep. Phys. Tulane Univ. New Orleans, Louis.) Die infraroten Absorptionsspektren von neun Monosacchariden und vier Disacchariden im Gebiet von 1,7 bis 4,6 μ weisen in der Lage der Banden keine Unterschiede auf. Es wurden zwei neue Banden bei 2,2 und 2,35 μ gefunden und als Kombinationsbanden von (C-H)-, (C-C)- und (O-H)-Schwingungen gedeutet. Zwei starke Banden bei 3 und 4,4 μ werden der ν (O-H) bzw. ν (C-H)-Schwingung zugeordnet. Kleinere Banden sind bei 3,55 und 4,7 μ angedeutet. Eine Veränderung des Spektrums durch Mutarotation konnte nicht festgestellt werden. *Kortüm-Seile*

gestellt werden. Die Aufnahmen wurden z. T. an konzentrierten wässrigen Lösungen durchgeführt, was aber wegen der starken H_2O -Absorption zu ungenauen Resultaten führt. Es wurde deshalb ein Verfahren zur Herstellung von Filmen entwickelt, indem aus der konzentrierten Lösung das Wasser langsam verdampft wurde, ohne daß der Zucker auskristallisierte.

Kortüm-Seiler.

M. J. Murray and Forrest F. Cleveland. The infra-red absorption spectrum of methylphenylacetylene. Journ. Chem. Phys. 8, 133—134, 1940, Nr. 2. (Chem. Lab. Armour Inst. Technol. Chicago, Ill.) Die beiden starken Raman-Frequenzen von disubstituierten Acetylenen bei $\sim 2200\text{ cm}^{-1}$ sind nach Badger auf Fermi-Resonanz zwischen einer in dieser Gegend zu erwartenden Grundschiwingung und der Oberschwingung einer Frequenz bei 750 oder 1100 cm^{-1} , die aber ramaninaktiv sein soll, zurückzuführen. Verff. versuchen deshalb im Infrarotspektrum von Methylphenylacetylen eine Linie zu finden, die diesen Resonanzbedingungen entspricht. Das Raman-Dublett für diese Substanz liegt nach früheren Messungen der Verff. bei 2214 und 2254 cm^{-1} . Die erste Oberschwingung einer bei 1095 cm^{-1} gefundenen Infrarotlinie würde demgegenüber zu hoch liegen, die zweite Oberschwingung eines Dubletts bei 693 und 774 cm^{-1} zu niedrig. Die Resultate sind daher nicht eindeutig.

Kortüm-Seiler.

R. Norman Jones. The ultraviolet absorption spectra of some derivatives of 1,2-benzanthracene. Journ. Amer. Chem. Soc. 62, 148—152, 1940, Nr. 1. (Chem. Lab. Harvard Univ. Cambridge, Mass.) Es wurden die ultravioletten Absorptionsspektren von 1,2-Benzanthracen und von 10 seiner Mono- und Dimethylderivate in Alkohollösung spektrographisch aufgenommen. Die aus 12 Banden bestehenden Spektren sind analog und unterscheiden sich nur durch größere oder kleinere Rotverschiebung bzw. Verschmelzung der einzelnen Banden. Verff. stellt eine fast durchgehende Parallelität zwischen der Größe dieser Verschiebung des Spektrums und der karzinogenen Wirksamkeit der betreffenden Verbindung fest. Das Spektrum von 1',9-Methylen-1,2-benzanthracen unterscheidet sich erheblicher von dem der übrigen Derivate, was nicht auf den Ringschluß zurückgeführt wird, sondern auf eine stärkere Dehnung des Moleküls.

Kortüm-Seiler.

A. Prikhotko and A. Yavnel. Investigation of solid mixtures $\text{O}_2\text{--N}_2$. Acta physicochim. URSS. 11, 783—796, 1939, Nr. 5. (Ukrain. Phys.-Techn. Inst. Kharkov.) [S. 1389.]

Justi.

S. I. Weissman and Simon Freed. Lattice vibrations of crystals and the corresponding vibrations of their solutions. Journ. Chem. Phys. 8, 227—228, 1940, Nr. 2. (G. H. Jones Lab. Univ. Chicago, Ill.) Das Absorptionsspektrum von hydratisiertem Europiumchlorid zeigt eine Struktur, die eine schwache, aber genaue Wiederholung der starken Muster darstellt, die durch Elektronenübergänge im Europiumion entstehen. Diese Wiederholungen treten zu beiden Seiten der starken Muster auf mit Abständen, die Gitterschwingungen entsprechen. Die Spektren der wässrigen Lösung von Europiumchlorid und -nitrat entsprechen ganz den Strukturen der Spektren der Kristalle. Die Lösungen absorbieren im gleichen Gebiet, in dem auch die Kristalle absorbieren. Die Strukturen der Lösungsspektren sind etwas verwaschener als die der Kristallspektren, namentlich gilt dies für die Strukturen mit Gitterschwingungen entsprechenden Abständen.

G. E. R. Schulze.

Günther Cohn und J. Arvid Hedvall. Nach Versuchen von A. Assarsson und S. Berger. Der Einfluß der Photoaktivierung von Kristallen auf Adsorptionsprozesse. Svensk. kem. Tidskr. 51, 163—173, 1939. (Chalmers Tekn. Högsk. Kem. lab. III.) Nach einleitender Besprechung der Auswirkung der Lichtabsorption von Kristallen auf die Prozesse in Adsorbaten teilen Verff.

neue Ergebnisse ihrer Untersuchungen über photoaktivierte Adsorptionsvorgänge mit. Die durch Lichteinstrahlung hervorgerufenen Änderungen der Adsorptionsfähigkeit von CdS für Phenolphthalein und einige Stoffe aus den Xanthen-, Triphenylmethan-, Azin-, Thiazin-, Azo- und Alizarinfarbstoffgruppen werden quantitativ bestimmt. Im System CdS-neutrale Phenolphthaleinlösung, bei dem die Partner getrennte Lichtabsorptionsgebiete besitzen, konnte die durch Lichtabsorption verursachte Verkleinerung der Adsorptionsfähigkeit des CdS eindeutig festgelegt werden.

*Rudolph

André Lallemand. Résultats expérimentaux obtenus par photographie photoélectronique. C. R. **208**, 1211—1212, 1939, Nr. 16. Es wird versucht, die Grenze der photographischen Wiedergabe sehr schwacher Lichtquellen dadurch zu erweitern, daß nicht das Licht selbst, sondern die von ihm ausgelösten Photoelektronen, die auf 30 000 V beschleunigt wurden, die Platte schwärzen. Eine dazu geeignete Photozelle wird beschrieben. Es gelingt tatsächlich, auf diese Weise bei sehr lichtschwachen künstlichen Sternen eine Verbesserung in der Wiedergabe auf der photographischen Platte zu erreichen.

Wambacher

C. F. Powell and G. E. F. Fertel. Energy of high-velocity neutrons by the photographic method. Nature **144**, 115—116, 1939, Nr. 3637. (H. H. Wills Phys. Lab. Univ. Bristol.) [S. 1393.]

Wambacher

Wolfgang Falta. G. Eberhard und der photographische Eberhard-Effekt. I u. II. Photogr. Ind. **38**, 159—160, 174—175, 1940. (Jena.) Nach einem Überblick über die Veröffentlichungen G. Eberhards berichtet Verf. über Wirkung, Theorie und Auftreten des Eberhard- (Nachbar-) Effektes. Zur Deutung des Effektes gibt Verf. einige an dünnen Emulsionsschichten für Umkehrzwecke im Siemensschen Farbfilm Laboratorium gemachte Beobachtungen. Bei Anwendung von AgBr-Lösungsmittelhaltigem (KCNS, NH_3) Umkehrentwickler zur Negativentwicklung erhält man neben starkem Schleier einen sehr starken Eberhard-Effekt, der auch an weniger steilen Helligkeitssprüngen deutlich ist. Zur Erklärung nimmt Verf. an, daß das im Entwicklungsvorgang gelöste AgBr vom Entwickler reduziert wird und kolloidal in Lösung bleibt. Bei Berührung mit Ag-Keimen wird wie bei der physikalischen Entwicklung Ag ausgeschieden, und zwar dort am stärksten, wo das Produkt der Konzentrationen des löslichen AgBr und der verfügbaren Ag-Keime am größten ist, d. h. die Ag-Abscheidung ändert sich mit dem Fortschreiten der Entwicklung und erreicht ihr Maximum in mittleren Dichten AgBr-Lösungsmittel, die mit Ag feste Komplexe bilden, wie KCN und Thiosulfat zeigen den Effekt nur in geringem Maße. Die Vorgänge haben praktische Bedeutung bei den Farbrasterverfahren, wo die Farbsättigungsverluste infolge Diffusionslichthofes in der Schicht bis zu einem gewissen Grade durch den Effekt ausgeglichen werden.

*Kurt Meyer

Wolfgang Falta. Empfindlichkeitssteigerung bei Umkehrentwicklung. Photogr. Ind. **38**, 190, 1940. (Jena.) (Vgl. vorstehendes Ref.) Zur Annahme von Staude über die Ursachen der Empfindlichkeitssteigerung durch Umkehrentwicklung bemerkt Verf., daß dann mit Negativentwicklern mit Zusatz eines AgBr-Lösungsmittels eine höhere Schwellenempfindlichkeit zu erhalten sein müßte. Wie Verf. gezeigt hat, ist bei solchen Entwicklern gleichzeitig mit der chemischen eine physikalische Entwicklung anzunehmen. Diese ist (möglicherweise gemeinsam mit der Keimblöschung) vermutlich für die Empfindlichkeitssteigerung bei der Umkehrentwicklung verantwortlich zu machen.

*Kurt Meyer

Werner Wiebe. Die Grundvorgänge der biologischen Strahlenwirkung. Strahlentherapie **67**, 69—82, 1940, Nr. 1. (Röntgeninst. Univ. Bonn.) [S. 1426.]

Langendorff und **K. Sommermeyer**. Strahlenwirkung auf Drosophila-*embryonen* II. Weitere Untersuchungen über die Einwirkung von ultraviolettem Licht. Strahlentherapie **67**, 110—129, 1940, Nr. 1. (Radiolog. Inst. Univ. Freiburg i. B.) [S. 1427.]

G. Heeren und **Otto Seuberling**. Beitrag zur unterschiedlichen Wirkung von Ultraviolett- und Röntgenstrahlen auf Eiweißkörper. Strahlentherapie **67**, 130—135, 1940, Nr. 1. (Univ. Würzburg.) [S. 1427.]

Reding. Über die Allgemeinwirkungen der Strahlen auf den Organismus. Strahlentherapie **67**, 136—138, 1940, Nr. 1. (Univ. Brüssel.) [S. 1427.]

Nitka.

7. Astrophysik

Zwicky. On the formation of clusters of nebulae and the cosmological time scale. Proc. Nat. Acad. Amer. **25**, 604—609, 1939, Nr. 12. (Norman Bridge Lab. Phys. Inst. Technol. Cal.) Die sogenannte kurze kosmologische Zeitskala, die aus der Rotverschiebung im Spektrum der außergalaktischen Nebel folgt, wenn diese als Ausdehnung des Weltalls gedeutet wird, erscheint angesichts der Existenz und gewissen Eigenschaften von Nebelhaufen als viel zu kurz. Es nimmt nämlich einerseits die Bildung eines Nebelhaufens aus ursprünglich zufällig verteilten Nebeln eine erheblich längere Zeitspanne in Anspruch, als sie die kurze Zeitskala bietet; andererseits machen Beobachtungen über die Verteilung der Nebeltypen und der Geschwindigkeiten in Nebelhaufen die Annahme unwahrscheinlich, daß bei einem sich ausdehnenden Weltall schon im Anfangsstadium die Nebelhaufen vorhanden waren. Verf. geht noch auf die Rolle ein, die den Nebelbildungen bei der Entscheidung der Frage, ob die Welt sich ausdehnt oder stationär ist, zukommt. Die einfachen Nebelzählungen ermöglichen diese Entscheidung nicht. Dagegen erscheinen hierfür Untersuchungen an sehr entfernten Nebelhaufen aussichtsreich.

Walter.

Hoyle und **R. A. Lyttleton**. The evolution of the stars. Proc. Cambridge Phil. Soc. **35**, 592—609, 1939, Nr. 4. Verff. geben für den Massenzuwachs, den ein Stern der Masse M beim Durchschreiten einer interstellaren Wasserstoffwolke der Dichte ρ mit der Geschwindigkeit v in der Zeiteinheit erfährt, die Formel $4\pi\gamma^2\rho M^2/v^3$ (γ Gravitationskonstante). Dieser Massenzuwachs kommt durch eine Vergrößerung der Zahl der Zusammenstöße der interstellaren Partikel in der Nähe der Masse M und durch die dabei auftretende vorwiegende Verkleinerung der Rotationsmomente der Teilchen um M zustande. Betr. Ableitung obiger Formel beziehen sich Verff. in wesentlichen Teilen auf eine vorhergehende Arbeit (Proc. Cambridge Phil. Soc. **34**, 405, 1939). Unter der Annahme, daß die kosmische Gaswolke um das galaktische Zentrum eine Kreisbahn, die Sterne elliptische Bahnen beschreiben, ergibt sich nach Integration über den Bahnlauf in der Zeiteinheit ein mittlerer Massenzuwachs von $18\gamma^2\rho M^2/\bar{v}^3$, wo \bar{v} etwas größer ist als die Eigenbewegungsgeschwindigkeit der Sterne. Für Sterne mit größeren Massen ist der Massenzuwachs beachtlich, z. B. bei $\rho = 2 \cdot 10^{-23}$ g/cm³ und $\bar{v} = 4$ km/sec vervielfacht ein Stern von ursprünglich sechs Sonnenmassen seine Masse in $5 \cdot 10^{10}$ Jahren. Verff. sehen in dieser Massenzunahme einen Vorgang, der auf bisher ungelöste Fragen der Sternentwicklung Licht wirft. So wird die Existenz von Sternpaaren, in denen gleichzeitig Hauptreihensterne und weiße Zwerge vorkommen (Sirius A und B), sowie solche mit großen Massen und sehr kurzen Umlaufzeiten (V Puppis) besprochen. Von Interesse ist ferner der Hinweis, daß Sterne mit großer Eigenbewegung ihre Masse ziemlich unverändert beibehalten. Sterne mit

kleinen Anfangsgeschwindigkeiten dagegen nehmen an Massen schnell zu, besonders wenn sie in der Ebene der interstellaren Wolke liegen. Der bekannte Zusammenhang zwischen Spektraltypus und mittlerer Eigenbewegung und die Anhäufung der Sterne großer Masse in der galaktischen Ebene wird so als direkte Folge des Massenreicherungsprozesses gedeutet. *Walt*

André Lallemant. Résultats expérimentaux obtenus par photographie photoélectronique. C. R. 208, 1211—1212, 1939, Nr. 16. [S. 1438] *Wambach*

Hans Naumann. Selenographische Koordinaten. Abhandl. Sächsl. Akad. 43, Nr. 1, 142 S., 1939. Reduktion und vorläufige Bearbeitung der Beobachtungen, die E. Hartwig zur Bestimmung der physischen Libration des Mondes am Repsold'schen Heliometer der Bamberger Sternwarte in den Jahren 1871 bis 1922 angestellt hat. *Walt*

J. M. Baldwin. Occultations of stars by the moon observed at Melbourne Observatory in 1938. Month. Not. 100, 56—57, 1939, Nr. 1. *Lambrecht*

Paul Rossier. Recherches sur diverses échelles d'index de couleur absolus des étoiles. Arch. sc. phys. et nat. (5) 21, 270—303, 1939, Sept./Okt. Nach einigen einleitenden Betrachtungen (Definition des absoluten Farbindizes als Differenz zwischen visueller und bolometrischer Helligkeit eines Sternes) geht Verf. zunächst ausführlich auf die Methoden zur Berechnung der absoluten Farbindizes der Sterne ein. Er bestimmt dann nach einem von ihm ausgearbeiteten Verfahren die Farbindizes für eine Reihe von Temperaturen und gibt die Ergebnisse sowie den Vergleich der berechneten mit den beobachteten Werten in Tabellen wieder. Im 3. und 4. Abschnitt schließlich werden die Untersuchungen und Ergebnisse anderer Autoren diskutiert. *Lambrecht*

Paul Rossier. Recherches sur diverses échelles d'index de couleur absolus des étoiles. Arch. sc. phys. et nat. (5) 21, 307—318, 1939, Nov./Dez. (Obs. Genève.) Die Arbeit bildet den Abschluß der Untersuchungen des Verf. über die absoluten Farbindizes der Sterne. Sie enthält zunächst einen Vergleich der nach den verschiedenen Methoden abgeleiteten absoluten Farbindizes (Abschnitt V) und dann in zwei Abschnitten Untersuchungen über die Bestimmung der Konstanten der spektralen Empfindlichkeit des Auges aus der Empfindlichkeitskurve und auf Grund der Strahlungsgesetze von Wien und Planck. Zum Schluß werden die diesbezüglichen Ergebnisse der einzelnen Autoren zusammengestellt und miteinander verglichen. *Lambrecht*

Paul Rossier. Sur les masses de quelques étoiles doubles. C. R. Soc. de phys. Genève 56, 95—96, 1939, Nr. 3. Suppl. zu Arch. sc. phys. et nat. (5) 21, 1939, Nov./Dez.

Paul Rossier. Une relation empirique entre le rayon et la température de certains groupes d'étoiles. Ebenda S. 106—107.

Paul Rossier. Sur l'évolution des étoiles lors d'un maximum de température. Ebenda S. 121—123. (Obs. Genève.) Drei kurze Mitteilungen, die im Anschluß an eine Berechnung der Massen (nach der Theorie des Strahlungsgleichgewichts) und den Radien von 1125 Sternen entstanden sind (P. Rossier). Magnitudes bolométriques, diamètres, masses et densités d'étoiles. Mém. Soc. phys. et d'hist. nat. Genève, 42, Nr. 1, 1939. *Walt*